32. Jahrgang Heft 3



Herausgeber: Dr. E. Valentin, Geh. Reg. Rat BERLIN-FRIEDENAU I, den 15. November 1920

Neues vom Tage

Diesel-Motoren. – Die Nova Cygnie. – Wasserwerke in Japan. – Zur Geschichte der Wettermessung. – Versuche mit Flaschenposten in der Ostsee. – 5000 Dollar für 3000 Worte.

Diesel-Motoren*.

Von Geh. Kommerzienrat Felix Deutsch,
Vorsitzender des Direktoriums der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.

Das Schicksal, dem die aus dem Abbruch der deutschen Kriegsschiffe jeder Art und aus dem durch den November 1918 unterbrochenen Bauprogramm der ehemaligen Marineverwaltung stammenden Maschinen usw. nach dem Willen der Entente verfallen sollen, ist mit Recht Ursache einer tiefgehenden Erregung der öffentlichen Meinung geworden. An erster Stelle handelt es sich um die Diesel-Motoren, die entweder aus Unterseebooten ausgebaut wurden oder ursprünglich für solche bestimmt waren. Diese Maschinen sind in Übereinstimmung mit den klaren Bestimmungen des Friedensvertrages der Friedenswirtschaft und der Industrie zugeführt worden, so daß die jetzt plötzlich geforderte Zerstörung ganz unverständlich erscheint. Da man nicht annehmen kann, daß die Entente nur aus Zerstörungswut diese Forderung erhebt, so bleibt nur übrig, daß ein großes technisches und ökonomisches Mißverständnis vorliegen muß.

Zunächst ist es ein Irrtum, von „Unterseebootsmotoren" zu sprechen, als wenn solche eine spezielle Konstruktion für diesen Verwendungszweck darstellten. Man hat vielmehr bei Ausbruch des Krieges die Ölmotoren hoher Drehzahlen und gedrängtester Bauart, wie man sie seit langen Jahren in Deutschland entwickelt hatte und seit etwa 15 Jahren laufend baute und zu industriellen Betrieben verwandte, in die Unterseeboote eingebaut.

Die industrielle Bedeutung des Ölmotors ist von der Welt anerkannt. Die Erkenntnis, daß Maschinen mit möglichst großen Leistungen und geringem Gewicht in beschränkten Räumen untergebracht werden müssen, hat ihre Entwicklung gefördert. Der Bau dieser schnellaufenden Maschinen wird durch erhebliche Materialersparnis billiger, braucht geringere Fundamente und erfordert dadurch geringere Anlagekosten. Daher ist ihre Einführung in Elektrizitätswerken, Straßenbahnen, Warenhäusern, auf Handelsschiffen usw. in raschem Tempo erfolgt, und die Verwendung in Lokomotiven und Triebwagen steht bevor.

Die geringen konstruktiven Ergänzungen dieser Schnellläufermaschinen gedrängtester Bauart bei Verwendung in Unterseebooten berühren und verändern den Maschinentyp als solchen nicht, da sie lediglich angehängte Einzelteile betreffen, die außerhalb der eigentlichen Maschine liegen. Dieses Zubehör hätte überdies genau die gleiche Durchbildung erfahren, wenn die Maschine nur für stationäre Zwecke, Eisenbahnfahrzeuge und für Handelsschiffe der See- und Binnenschiffahrt weitergebaut worden wäre und ist einzeln schon vorher in genau gleicher Weise ausgeführt worden. Es gibt eben kein besonderes Kriterium für den Unterschied zwischen einem schnellaufenden Dieselmotor und einem Unterseebootsmotor, beide sind wesensgleich!

Eine Reihe von großen deutschen Firmen beschäftigt sich mit dem Bau der Dieselmotoren und heute um so intensiver, als die Kohlennot dazu zwingt, nach Möglichkeit Betriebsmaschinen zu verwenden, für die keine Kohlen erforderlich sind. Ein Zerstören der installierten Maschinen würde lebenswichtige Betriebe zum Erliegen bringen, sie zwingen, Angestellte und Arbeiter zu entlassen. Ein Aufgeben der Fabrikation der Schnelläufermaschinen würde durch Verschwinden eines bedeutenden, im höchsten Grade entwicklungsfähigen Zweiges des Maschinenbaues unberechenbaren Schaden für das industrielle Leben mit sich bringen, weil der Mangel an Rohstoffen und die unerschwinglichen Preise gebieterisch verlangen, daß alle vorhandenen Werte restlos ausgenutzt und der Wirtschaft erhalten bleiben. Die Vergeudung von Material und ebenso die Verschwendung von Arbeitslohn, wenn nur noch langsam laufende Maschinen gebaut werden, erfordern, daß der Bau von Schnelläufern bestehen bleibt. Nur mit diesen können alle vorhandenen Werte mit höchstem Wirkungsgrad der Wirtschaft zugeführt werden.

Klar sein muß man sich auch darüber, daß diese Situation den Belegschaften in den Fabriken nicht verheimlicht bleiben kann und daß im gegenwärtigen Zeitpunkt, wo ohnehin Arbeitslosigkeit in erheblichem Maße einsetzt, die Arbeiter sich mit allen Mitteln einer Zerstörung der Maschinen widersetzen würden, und kein Besitzer hätte Mittel an der Hand, die Zerstörung der Maschinen gegen den Willen der Arbeiterschaft durchzuführen. Die Verantwortung für die schwersten Folgen, die unausbleiblich heraufbeschworen würden, hätte die Entente selbst zu tragen.

Soviel über die industrielle Frage.

Die Rechtslage ist durchaus klar. § 189 des Friedensvertrages besagt:

„Alle Gegenstände, Maschinen und Materialien, die von dem Abbruch der deutschen Kriegsschiffe jeder Art, Überwasserschiffe oder Unterseeboote, herrühren, dürfen nur zu rein industriellen oder reinen Handelszwecken Verwendung finden."

Der Forderung dieses Paragraphen wird durchaus Rechnung getragen, denn die aus dem Abbruch der deutschen Kriegsschiffe herrührenden Maschinen werden in Maschinenfabriken, Spinnereien, Warenhäusern, Handelsschiffen ein-

* Mit Genehmigung der Schriftleitung der „Voss. Ztg.", Berlin.

gebaut und dienen damit lediglich industriellen bzw. Handelszwecken. Über alle übrigen vorhandenen und im Bau befindlichen Maschinen ist im Friedensvertrag nichts gesagt, und es ist deshalb klar, daß diese der Industrie erst recht zur Verfügung stehen und sicher nicht anders behandelt werden dürfen, als die bereits eingebaut gewesenen Maschinen. Um den klaren Wortlaut des § 189 kommt natürlich auch die Entente nicht herum. Es wird daher versucht, einen anderen Paragraphen des Friedensvertrages heranzuziehen und dieser nachträglich ergänzt mit dem Versuch, den § 189 unwirksam zu machen. Es ist dies § 192 des Friedensvertrages, welcher lautet:

„Die in Dienst gestellten deutschen Kriegsschiffe dürfen nur die durch die alliierten und assoziierten Hauptmächte festgesetzten Mengen an Waffen, Munition und Kriegsmaterial an Bord oder in Reserve haben.

Binnen einem Monat nach Festsetzung obiger Mengen sind die Bestände an Waffen, Munition und Kriegsmaterial jeder Art einschließlich Minen und Torpedos, die sich zurzeit in Händen der deutschen Regierung befinden und die über die erwähnten Mengen hinausgehen, den Regierungen der genannten Mächte an den von ihnen zu bezeichnenden Orten auszuliefern. Sie werden zerstört oder unbrauchbar gemacht."

Was unter Waffen und Munition verstanden wird, ist eindeutig, nicht aber der Begriff Kriegsmaterial. Die Entente hat daher zur Erläuterung in einem besonderen Blaubuch ein Stichwortverzeichnis herausgegeben über diejenigen Gegenstände, die sie als unter den Begriff „Kriegsmaterial" fallend ansieht. Dieses Stichwortverzeichnis mit 67 Positionen ist im Frühjahr dieses Jahres von der Entente um neue 13 Positionen erweitert, und bei dieser Gelegenheit der Versuch gemacht worden, den klaren Wortlaut des § 189 dadurch auszuschalten, daß die in diesem ausdrücklich angegebenen Maschinen, Gegenstände und Materialien in das erweiterte Stichwortverzeichnis eingeschoben worden sind. Dieses Vorgehen der Entente ist von der Deutschen Regierung mit vollstem Recht abgelehnt worden und darf unter keinen Umständen anerkannt werden, um so weniger, als die Entente das Recht für sich in Anspruch nehmen will, nach Bedarf das Stichwortverzeichnis weiterhin beliebig zu ergänzen und zu vermehren.

Wenn man sich auf den Standpunkt stellen will, daß alles, was überhaupt auf einem Kriegsschiff bzw. Unterseeboot Verwendung gefunden hat oder in Zukunft finden kann, zerstört werden muß oder in Deutschland nicht mehr hergestellt werden darf, so würde nicht nur die Fabrikation der schnellaufenden, sondern auch aller anderen, für Schiffe geeigneten Bauarten von Dieselmotoren, weiterhin diejenige von Dampfkesseln, Dampfmaschinen, elektrischen Maschinen, Röhren, Transmissionen, kurz alles, was an industriellen Produkten in der Welt überhaupt existiert, ausgeschlossen sein, oder mit anderen Worten, von morgen ab würde es eine deutsche Industrie überhaupt nicht mehr geben. Das wäre die zwingende Folge dieser Auffassung, und deswegen bin ich der Ansicht, daß nur technische und ökonomische Unkenntnis über die Wirkung dieser plötzlich erhobenen Forderung zugrunde liegen kann. PA 791

Die Nova Cygni.

Von Prof. Dr. Arthur Krause.

In der Nacht vom 21. zum 22. August wurde von dem englischen Astronomen W. F. Denning im Sternbild des Schwanes ein neuer Stern dritter Größe entdeckt. Seit dem Auftauchen des neuen Sterns im Adler, der Nova Aquilae, im Juni 1918 ist kein so heller Stern entdeckt worden. Auch die Nova Cygni steht in einem Teil der Milchstraße, in dem man schon oft hat neue Sterne aufleuchten sehen. Ihre Helligkeit nahm nach der Entdeckung noch stark zu. Dann fing der Stern an, langsam zu verblassen, so daß er jetzt in Fernrohren nur noch als lichtschwaches Sternpünktchen zu erkennen ist. Am 24. August war die Nova von einer Helligkeit, die etwa zwischen der von α Cygni (Denel) und γ Cygni lag. Aus der Tabelle ist seine Helligkeitsentwicklung zu ersehen.

Am	22.	August	3. Größe
„	23.	„	2. „
„	24.	„	1. „
„	25.	„	2. „
„	26.	„	3. „
„	1.	September	4. „
„	10.	„	5. „
„	22.	„	6. „
„	24.	„	7. „

Seit dem 22. September ist er für das bloße Auge nicht mehr sichtbar, seit dem 24. September auch nicht mehr in Feldstechern. Die Gegend, in der er erschien, war zufällig von P. Götz in Karlsruhe am 9. Juni d. J. photographiert worden. Die Aufnahme zeigte alle Sterne bis zur 11. Größenklasse, ohne eine Spur des späteren neuen Sternes aufzuweisen, so daß man sicher ist, daß er am 9. Juni schwächer als ein Stern 11. Größe gewesen ist.

Seine Farbe war gelblich, mit einem schwachen bläulichen Schimmer, dann rein gelb, am 1. September gelbgrau und am 22. September rotgold.

Eine genaue Ortsbestimmung ergab für die Rektespension $\alpha = 19^h\ 56^m\ 24^{\circ}\ 6$ und für die Deklination $\delta = +52^{\circ}\ 14'$. Der neue Stern stand dicht bei ψ Cygni und veränderte die Kreuzgestalt des Schwanes recht merklich.

Der Entdecker der Nova Cygni, Denning, ist schon durch mehrere Kometenentdeckungen und durch einen großen Generalkatalog der Sternschnuppenradianten bekannt geworden.

Das Auftauchen der Nova gibt uns wieder einmal Kunde von einer Weltkatastrophe, die sich im weiten Weltenraum abgespielt hat. Ein dunkler, also schon ziemlich erloschener Stern, ist in eine Wolke von Weltenstaub hineingeraten und an seiner Oberfläche glühend geworden. Nach wenigen Tagen hat er die Wolke durchmessen und fängt nun langsam an, wieder zu erkalten. Solcher Katastrophen sind schon viele beobachtet worden. Man nennt die dabei hellaufleuchtenden Sterne „Neue Sterne", ohne dabei an wirklich neu entstandene Sterne zu denken. Stets ist an Stelle des „Neuen Sternes" ein dunkler Stern vorhanden gewesen, oft vielleicht so schwach, daß er auch mit Riesenfernrohren oder mit Hilfe der Photographie nicht wahrgenommen werden konnte.

Die Fernen, in der die Weltkatastrophe vor sich ging, sind groß. Ist doch der uns am nächsten befindliche Fixstern, abgesehen von der Sonne, 4½ Lichtjahre vom Sonnensystem entfernt. Im allgemeinen sind die schwächeren und schwächsten Sterne viel weiter entfernt; man spricht von Hunderten, ja von Tausenden von Lichtjahren. Wahrscheinlich gehört auch unsere Nova zu diesen, so daß die Katastrophe, deren Zeugen wir in den vergangenen Monaten waren, in Wirklichkeit schon vor Hunderten, ja vor Tausenden von Jahren stattgefunden haben kann. Durch solche Überlegungen bekommt man einen wirklichen Begriff von der Unendlichkeit des Weltalls, der Größe alles Geschehens und der Ohnmacht des Menschen gegen die Gewalten der Natur. Viele Sagen vom Weltuntergang, von der Götterdämmerung lassen die Welt durch Feuer untergehen. Hier in den Tiefen des Weltenraumes hat sich

vor unseren Augen ein solches Schauspiel abgespielt, daß eine Welt in ihren ursprünglichen Glutzustand zurückversetzt wurde, alles vernichtend und auflösend, was sich etwa auf ihrer Oberfläche gesetzmäßig gebildet hatte.

P 774

Wasserkraftwerke in Japan.

Im kohlenarmen Japan geht man jetzt daran, die Wasserkräfte in großem Umfange auszubauen, um daraus elektrische Energie zu gewinnen. Starker Wettbewerb herrscht um die Ausnutzung der Wasserkräfte in der Präfektur Tottori, wo gegen 15 000 Kw Strom erzeugt werden sollen, die den Bedürfnissen dieser Präfektur und denen von Kobe und Osaka dienen werden. In den Präfekturen Kochi, Hyogo, Yamagata und Toyama sollen die Werke unter amtlicher Regie gebaut und geführt werden. Die letztgenannte Präfektur allein will durch Ausgabe einer Anleihe von 20 000 000 Yen, die mit 8% verzinsbar sind, den Bau einer Kraftstation von 37 000 Kw ermöglichen. Der von der Präfektur selbst nicht benötigte Strom wird den Bezirken von Kyoto und Osaka zugeführt werden. Das größte Projekt geht jedoch vom Eisenbahnministerium aus, das eine halbstaatliche Gesellschaft zur Elektrifizierung der gesamten Eisenbahnen des Landes gründen will. Von dem Kapital dieser Gesellschaft, das 100 000 000 Yen betragen soll, will die Regierung die Hälfte übernehmen, die andere soll von japanischen Staatsangehörigen oder von juristischen Personen, die nach japanischen Gesetzen inkorporiert sind und japanischer Gerichtsbarkeit unterstehen, aufgebracht werden. Die Regierung behält sich der Gesellschaft gegenüber gewisse Veto- und Aufsichtsrechte über Gewinnverteilung usw. vor. Für die Stromgewinnung soll zunächst ein Kraftwerk am Flusse Shinanogawa bei Tokio gebaut werden, das alle anderen Kraftwerke des Landes weit übertreffen wird. Ein entsprechender Gesetzentwurf ist nach der „Voss. Ztg." der zurzeit tagenden Sondersession des Parlaments zugegangen.

Kommt das Projekt zur Ausführung, woran zu zweifeln kein Grund vorliegt, so kann es natürlich bei diesem einen Werk, so groß es auch sein mag, nicht bleiben. Auch sonst regt sich überall im Lande das Verlangen nach rascherer Erschließung der Kraftquellen der „weißen Kohle", da die Preise für Steinkohle in den letzten Jahren in gefährlicher Weise gestiegen sind. Der deutschen Industrie bietet sich hier eine sehr günstige Gelegenheit zum Absatz von Turbinen und anderen Maschinen und Apparaten hochwertiger Art, wobei ihr der Wettbewerb mit anderen Ländern nicht allzu schwer werden wird, da bereits eine ganze Anzahl gerade der größten und besten Kraftwerke Japans mit deutschen Maschinen ausgerüstet sind.

Zur Geschichte der Wettermessung.

In der Gesamtsitzung der Preußischen Akademie der Wissenschaften legte, nach der „Vossischen Zeitung", Berlin, Professor G. Hellmann eine Abhandlung vor: Beiträge zur Erfindungsgeschichte meteorologischer Instrumente. Das Thermometer ist fast gleichzeitig und unabhängig voneinander in Italien von Galilei und in Holland von Drebbel erfunden worden, beidemal in Anlehnung an einen von Heron von Alexandria überlieferten Versuch des Altertums. Santorio hat es als Meßwerkzeug in die Wissenschaft eingeführt. — Das für die Lehre vom Barometer entscheidende Experiment auf dem Puy de Dôme ist zwar von Pascal veranlaßt worden, der, beeinflußt durch die Ideen Torricellis, den Glauben an den horror vacui kurz zuvor aufgegeben hatte, aber die erste Anregung zu einem solchen Versuch rührt von Descartes her. — In Ländern mit streng periodischem Regenfall ist die Abhängigkeit der Ernteergiebigkeit vom Regenfall so augenfällig, daß sie schon frühzeitig die Vornahme von Regenmessungen veranlaßt hat. Die ersten derartigen Messungen wurden unabhängig voneinander in Indien im 5. Jahrhundert v. Chr., in Palästina zu Anfang unserer Zeitrechnung und in Korea im 15. Jahrhundert gemacht. In Europa gab erst in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts die Frage nach der Wasserführung der Flüsse und Seen die Veranlassung zur Regenmessung. — Einer achtteiligen Windrose begegnen wir zuerst in Babylonien im 7. Jahrhundert v. Chr.

In derselben Sitzung las Prof. Lüders über den indischen Eid. Der Eid ist bei den Indern wie bei den übrigen indogermanischen Völkern ursprünglich eine Selbstverfluchung zum Tode für den Fall der Unwahrheit der Aussage oder der Nichteinhaltung des Versprechens. Es wird versucht, aus dieser Grundanschauung heraus verschiedene zum Teil unverständlich gewordene Schwurriten zu deuten.

Die Akademie hat auf den Vorschlag der vorberatenden Kommission der Borr-Stiftung aus den Erträgnissen der Stiftung dem Prof. Dr. Theodor Zachariae in Halle an der Saale zum Druck einer Auswahl seiner kleineren Schriften 1350 M. zuerkannt.

Versuche mit Flaschenposten in der Ostsee.

Flaschenposten und ähnliche Treibkörper haben sich als ein wertvolles Hilfsmittel der ozeanographischen Forschung bewährt.

Neuerdings sind Treibflaschen auch von Dr. R. Brückmann zur Erforschung des warmen Oberflächenstromes an der südlichen und östlichen Küste der Ostsee benutzt worden (vgl. „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde", XXII. Band, Heft 1, S. 41 bis 45).

Verwendung fanden mit Sand beschwerte Sektflaschen, denen Karten mit viersprachigem Text beigegeben wurden. Insgesamt wurden an zehn Stellen, zwischen Kolberg und Cranz, 114 Flaschen ausgesetzt, ferner zwei Flaschen an der Südspitze bei Memel. 52 Flaschen wurden im Herbst 1912, 64 Flaschen im Frühjahr 1913 etwa 1 bis 2 km von der Küste entfernt in See geworfen. Wieder aufgefunden wurden insgesamt 66 Stück oder 57,8%. Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergab sich für die Flaschen der Herbstpost der Betrag von 5,6 m/sec., für die der Frühjahrspost 8,1 cm/sec., während die höchste beobachtete Geschwindigkeit 30,4 cm/sec. betrug. Drei Flaschen legten den 430 bis 450 km langen Weg bis zur Insel Ösel zurück und waren 33 bis 50 Tage unterwegs, eine andere Flasche brauchte sogar 115 Tage, um die 500 km lange Strecke bis Kurland zu durchschwimmen. Die berechneten Geschwindigkeiten liefern keinen Maßstab für die Stärke der Strömung. Die Flaschen können in andere Strömungen verschlagen oder durch Fischernetze festgehalten werden, auch längere Zeit unentdeckt am Strande liegen oder selbst monatelang im Meere kreisen, ohne zu landen. Trotzdem haben die Flaschenposten genügendes Material für die Erforschung der Strömungsverhältnisse erbracht. Die Wassermassen fließen, den herrschenden Westwinden folgend, nach Osten und werden nur vorübergehend durch starke Winde aus entgegengesetzter Richtung aufgehalten und aus ihrer Bahn gedrängt, so daß man mit Recht von einem samländischen Küstenstrom sprechen kann, der dauernd an der Küste entlangzieht.

P 724

Etwas über die Photographie aus der Luft.

Von o. Prof. Dr. A. Miethe.

An sich ist die Aufgabe, Aufnahmen der Erdoberfläche aus der Luft, insonderheit aus dem Flugzeug zu machen, wesentlich nicht verschieden von derjenigen, die von anderen Standpunkten aus zu lösen ist. Im einzelnen aber bietet das Fliegerbild technische Schwierigkeiten, die, besonders durch die Verhältnisse, unter denen im Weltkriege gearbeitet werden mußte, ungewöhnlich groß wurden.

Diese Schwierigkeiten liegen einerseits in der schnellen Bewegung des Aufnahmeapparates, die parallel zur Erdoberfläche Werte zwischen 100 und 220 Kilometer in der Stunde erreichen kann, andererseits in den großen Höhen, von denen aus diese Aufnahmen meist zu machen waren, und schließlich damit zusammenhängend in der Notwendigkeit, die der Erde unmittelbar benachbarten, daher dichtesten und am stärksten getrübten Teile des Luftmeeres zu durchdringen. Durch alle drei Notwendigkeiten werden Maßnahmen bedingt, die sich im allgemeinen weit von den sonst üblichen photographischen Mitteln entfernen.

Daß es im Weltkriege gelungen ist, diese Schwierigkeiten, die man bei seinem Beginn überhaupt nicht vorausahnte, derartig zu überwinden, daß das deutsche Aufklärungswesen aus der Luft dem feindlichen stets und bis zum Kriegsende außerordentlich überlegen blieb, war nur dadurch bedingt, daß auf diesem Gebiet wenigstens eine vielfach reibungslose, im allgemeinen überaus fruchtbare Zusammenarbeit zwischen Front und Hinterland, zwischen militärtechnischen Erfordernissen und wissenschaftlicher Durchdringung, vor allen Dingen aber auch in der Heimat zwischen Theorie und Praxis erreicht werden konnte, während die Schulung der heimischen in Frage kommenden Präzisionsindustrie den erstaunlich großen quantitativen und qualitativen Anforderungen der Front gerecht wurde.

Die große Geschwindigkeit, mit der sich im Flugzeug die Kammer gegen den Erdboden bewegt in Verbindung mit der starken Vibration, die sie unter der Wirkung des Flugzeugantriebes bei der leichten Bauart des Fahrzeugs erfahren muß, bedingen bei jeder Luftaufnahme die Notwendigkeit außerordentlich kurzer Belichtungszeiten.

Die Erfahrung hat ergeben, daß selbst unter günstigen Umständen Luftbilder nur scharf werden, wenn die gesamte Belichtungszeit für jede Aufnahme durchschnittlich höchstens $^1/_{100}$ Sekunde beträgt. Damit und mit Rücksicht auf die nicht beliebig zu steigernde Empfindlichkeit der Aufnahmeplatte entsteht die Forderung, der abbildenden Linse eine sehr große Lichtstärke zu geben, und da die Lichtstärke eines Linsensystems wesentlich nur von dem Verhältnis seiner Öffnung zur wahren Brennweite abhängt, ergaben sich mit Rücksicht auf die später zu erörternden großen Höhen, in denen zu fliegen war, Aufnahmelinsen von Abmessungen, wie sie in Friedenszeiten nur bei viel lichtschwächeren Instrumenten notwendig gewesen waren.

Es kann hier nicht erörtert werden, wie groß diese Schwierigkeiten sowohl in wissenschaftlicher wie in technischer Hinsicht waren, und sie wurden auch dadurch nicht besonders verkleinert, daß der Gesichtswinkel der großen Fliegerkammern verhältnismäßig klein gewählt werden konnte, oder vielmehr mußte, um den Umfang und damit das Gewicht und damit schließlich die Unhandlichkeit des Aufnahmegerätes nicht über erträgliche Grenzen wachsen zu lassen.

Man muß eine Flugzeugkamera mit einer Objektivbrennweite von 120 cm — bis zu diesen Zahlen sah man sich gezwungen in vielen Fällen hinaufzugehen —, mit ihrer Linse von etwa 18 cm Öffnung gesehen und zu heben versucht haben, um sich klar zu machen, daß das Arbeiten mit einem solchen Riesengerät, auch bei überlegtenster Bauart desselben schon fast übergroße Anforderungen an die Geschicklichkeit und die rein körperliche Kraft des Beobachters stellte, die deswegen besonders noch hoch anzuschlagen sind, weil ja die Aufnahmen in der Mehrzahl der Fälle unter der nervenaufreibenden Wirkung oder zum mindesten Empfindung der feindlichen Gegenwehr stattzufinden hatten.



Aufnahme eines Wanderdünengeländes.

Was hauptsächlich dazu zwang, diese Riesengeräte zu bauen und was den optischen Anstalten auferlegt werden mußte, in größten Mengen mit gleicher Vollkommenheit derartige Geräte zu bauen, die ein Wunderwerk der Feinmechanik darstellen, war gerade die eben erwähnte feindliche Abwehrwirkung.

Wir gingen in den Krieg in dieser Beziehung fast unvorbereitet. Die maßgebenden Kriegstechniker waren meist der Überzeugung, daß das Lichtbild eigentlich nur gelegentliche Verwendung im Kriege finden würde und daß langsam fliegende Luftfahrzeuge dem erfahrenen und militärisch gebildeten Beobachter Gelegenheit geben würden, in aller Muße und Beschaulichkeit die feindlichen Stellungen zu skizzieren und die Bewegungen im rückwärtigen Gelände zu verfolgen. Im Augenblick, wo sich der Ernstfall ganz anders herausstellte, wo die artilleristischen Vorarbeiten eine meßtechnisch genaue Darstellung der feindlichen Stellungen zur Voraussetzung machten, mußte man fast vollständig darauf verzichten, Hirn und Hand des Beobachters arbeiten zu lassen. Man mußte vor allen Dingen beim

Übergang zum schnellen Flugzeug die erstaunlich großen Vorteile des ausmeßbaren Lichtbildes erkennen und ausnutzen, und deswegen die Erzeugung des Lichtbildgerätes ins geradezu Phantastische steigern.

Dazu kam noch folgendes: Bei Kriegsbeginn arbeitete man vielfach noch mit sogen. Schrägaufnahmen, d. h. man suchte von den feindlichen Stellungen gewissermaßen vom Standpunkt oberhalb der eigenen Abwehrzone Bilder zu gewinnen. Aber die Nachteile dieses Verfahrens drängten sich immer stärker auf; einerseits war die meßtechnische Verwertung der Schrägaufnahmen schwerfällig und konnte auf die Dauer nicht befriedigen, vor allem aber erkannte man mehr und mehr, daß eine an Einzelheiten reiche, möglichst vollkommene Darstellung des feindlichen Hinterlandes nur dadurch zu erreichen war, daß man die Luftschicht, die die Strahlen zu durchlaufen hatten, ehe sie in die abbildende Linse gelangen, so dünn wie möglich machte, wodurch bei der stets zunehmenden Höhe, in der gearbeitet werden mußte, die Schrägaufnahme von vornherein unzweckmäßig wurde und höchstens als Notbehelf durch zeitraubende Maßnahmen mit zur Erkundung herangezogen werden konnte.

Somit wurde die Senkrechtaufnahme die Regel. Aber auch sie wurde technisch in dem Maße schwieriger, als die Beobachtungsflugzeuge aus den früher üblichen Höhen von durchschnittlich wenig über 1000 m durch die feindlichen Abwehrmittel schließlich bis auf durchschnittlich über 5000 m gedrängt wurden. Was das in technischer Beziehung bedeutet, ist eilweise leicht verständlich, bedarf aber andernteils eingehender Erörterung.

Der Maßstab einer photographischen Abbildung ist bedingt durch das Verhältnis der Linsenbrennweite zum Abstand. Verlangt man also die sichere Darstellung gewisser kleiner Einzelheiten (Maschinengewehrstände, Unterstände, Horchposten, Batterien), so ergibt sich die entsprechend große Brennweite der Linse unter Berücksichtigung der durchschnittlich erreichbaren Abbildungsschärfe aus einer einfachen Rechnung, und diese Rechnung führte eben zu jenen gewaltigen Abmessungen des Geräts.

Aber damit nicht genug. Schon vorstehend wurde auf die Bedeutung der Luftdicke zwischen dem Gegenstand der Aufnahme und der Linse hingewiesen. Bekanntlich überlegen sich die Eigenfarben ferner Gegenstände mit dem sog. „blauen Duft der Ferne". Dieser Duft, der die Durchsichtigkeit des Zwischenmittels schon für das Auge beeinträchtigt und der Erkennung ferner Einzelheiten mit demselben eine häufig sehr eng gezogene Grenze setzt, ist auf der gewöhnlichen photographischen Platte außerordentlich viel dichter und daher Einzelheiten verhüllender als für das Auge. Das Gegenmittel wurde stets in der Verwendung sog. farbenempfindlicher Platten in Verbindung mit einem das blaue Licht dämpfenden oder abschneidenden, damit aber auch die Belichtungszeit verlängernden Farbenfilter gesucht. Aber dieses Gegenmittel war mit Rücksicht auf die Seltenheit dieser Aufgaben vor Kriegszeiten nicht vollkommen ausgearbeitet worden, und vor allen Dingen war man sich nicht gänzlich klar darüber, daß dieses Mittel, wenn es zur möglichsten Vollkommenheit gebracht werden sollte, ganz bestimmt beschaffene Platten, die auch außer ihrer Farbenempfindlichkeit eigentümliche Fähigkeiten besitzen mußten, erforderte.

Die Platte, welche für solche Fernaufnahmen an sich möglichst günstig sein würde, verlangt, allgemein gesprochen, einen gewissen Grad von sog. Härte, d. h. der Fähigkeit, schwache Helligkeitskontraste kräftig wiederzugeben. Eine solche Platte gibt in der Hand eines sehr geübten Lichtbildners die besten Ergebnisse, doch verlangt sie naturgemäß insofern eine besondere Rücksichtnahme auf ihre Eigenschaften, daß der zulässige „Belichtungsspielraum" klein ist und daher der Benutzer über ein besonders verfeinertes Urteil über die jeweilige Helligkeit und alle anderen für die Belichtungszeit mitbestimmenden zurzeit herrschenden Umstände haben muß.

Wenn man demgegenüber erwägt, daß derartige technische Fähigkeiten nicht nur eine große Erfahrung und Einsicht zur Voraussetzung haben, sondern auch überhaupt nur von wenigen Menschen trotz aller Übung beherrscht werden, und ferner dabei bedenkt, daß die Zahl der notwendigen Fliegerbeobachter im Kriege dauernd wuchs und an sie noch ganz andere Anforderungen in allererster Linie gestellt werden mußten, so ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, die verwendete Platte so zu wählen, daß sie in ihren Eigenschaften zwischen den technischen Höchstforderungen und der durchschnittlichen menschlichen Unvollkommenheit in technischer und verstandesmäßiger Beziehung einen Ausgleich schafft. Es ist nicht immer in dieser Beziehung einsichtig verfahren worden, und die im Laboratorium aus mehr oder minder eingehender und innerlich verstandener Kenntnis vorgeschlagenen und dort erprobten Platten sind manchmal diesen Forderungen nicht gerecht geworden. Glücklicherweise hat die instinktive Einsicht derjenigen, welche die Platten zu belichten und zu verarbeiten hatten, hier häufig und erfolgreich die am grünen Tisch gemachten Erfahrungen im günstigen Sinne beeinflußt, und wir können jedenfalls auch auf diesen Punkt der Entwicklung insofern mit Genugtuung zurückblicken, als wir unseren Feinden im allgemeinen auch hier wissenschaftlich, technisch und organisatorisch weitaus überlegen waren.



Schrägaufnahme über russischem Flachland.



Aufnahme einer Gebirgsabdachung nach der Ebene zu (Balkan).

Daß die Kriegserfahrungen auf diesem wichtigen Gebiet auch im Frieden ihre Bedeutung behalten werden, daß man immer mehr einsehen wird, wie zahlreicher Anwendungen das Luftbild für Kultur und Wohlstand auch in der Friedenswirtschaft fähig sein wird, ist selbstverständlich. Um so wichtiger ist es, daß die Kriegserfahrungen nicht verloren gehen und daß auch hier, wie auf ungezählten anderen Sondergebieten, planmäßig weitergearbeitet wird, soweit dies unter den augenblicklichen Verhältnissen überhaupt möglich ist. Nicht nur die Wissenschaft, wie beispielsweise Erdkunde, Siedlungswesen, Kartographie, sondern auch wirtschaftliche Gebiete wichtigster Art, wie u. a. Wasserwirtschaft, Städtebau, Hafen- und Kanalanlage, Küstenschutz und zahllose andere Einzelgebiete, werden aus dem Luftbildwesen dauernden und wertvollen Nutzen ziehen.

Es ist wohl nicht unangebracht, in einigen Fliegerbildern, auf die im einzelnen nicht weiter hinzuweisen ist, die Bedeutung des Flugzeugwesens zu veranschaulichen. P 776

Düngungsversuche mit Gaswasser sind von Prof. Dr. R. Otto an der Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau angestellt worden. Das in den Gasanstalten leicht in großen Mengen erhältliche Gaswasser enthält 1,5 bis 3% Ammoniak, das an verschiedene Säuren gebunden ist. Wie ein Bericht der Anstalt aus einem früheren Rechnungsjahre mitteilt, eignet sich das Gaswasser zur Düngung von Gemüsearten und Blumen. Es muß jedoch nach entsprechender Verdünnung mit Wasser möglichst frühzeitig vor dem Bepflanzen der Beete, am besten schon im Winter, in den Boden gebracht werden, um seine schädlichen Beimengungen unwirksam zu machen. Als Kopfdüngung ist das Gaswasser weniger zu empfehlen, dagegen kann es zweckmäßig auch dem Komposthaufen einverleibt werden, da in der Erde der Ammoniakstickstoff in Salpeterstickstoff übergeführt und letzterer von der Pflanze unmittelbar aufgenommen wird. P 723

Der 30. Februar als Kalenderdatum.

Um den Übergang vom julianischen zum gregorianischen Kalender zu bewerkstelligen, erließ am 23. Februar 1711 Karl XII. von Schweden den Befehl, daß wie im Jahre 1700 der Schalttag solange unterdrückt werden solle, bis der Unterschied ausgeglichen sei. Mit Rücksicht auf die zu erwartenden großen Unzuträglichkeiten wurde nach „Sirius" diese Anordnung jedoch bereits im Jahre 1712 wieder aufgehoben und durch eine andere Bestimmung ersetzt, derzufolge der Februar 30 Tage erhalten sollte. Da es nicht gelang, Karl XII. von seiner Auffassung abzubringen, so zählte man in Schweden in der Tat einen 30. Februar 1712. Den Übergang zum „neuen Stil" vollzog Schweden erst im Jahre 1753. P 722

Temperaturbeobachtungen am Ulmer Münster.

Temperaturbeobachtungen sind nach der „Meteorologischen Zeitschrift" in verschiedenen Höhen des Münsterturmes zu Ulm in den Jahren 1899 bis 1906 vorgenommen worden. Die Messungen erfolgten auf drei Höhenstufen, am Viereckskranz in 72 m, am Achteckskranz in 104 m und am Pyramidenumgang in 145 m Höhe über dem Münsterplatz in einer Meereshöhe von 549 m, 581 m und 622 m. Gleichzeitig fanden Beobachtungen in der Gasfabrik in 479 m Seehöhe statt. Beobachter waren die Münsterwächter. Hiernach betrug die mittlere Jahrestemperatur am Gaswerk 8,1°, am Viereckskranz 7,1°, am Achteckskranz 7,0°, am Pyramidenumgang endlich 6,3°. Die Temperaturabnahme erfolgt in der untersten Schicht bis zum Viereckskranz rascher als in der darüberliegenden. Eine Betrachtung der mittleren täglichen Ex-



Siedelung an der englischen Ostküste; Wolken unter dem Flieger und ihre Schatten im Gelände.

treme zeigt, daß die Minima im Frühjahr und Sommer bis etwa zur Höhe des Achteckskranzes höher sind als am Boden; um Sonnenaufgang, zur Zeit der tiefsten Tagestemperatur, ist also Temperaturumkehr eine regelmäßige Erscheinung. In den beiden anderen Jahreszeiten ist die Temperaturabnahme in dieser Schicht eine sehr langsame; dies beweist, daß Temperaturumkehr auch in diesen Monaten sich oft ausbildet. Zuweilen kommen im Winter Temperaturinversionen mit großen Gradienten vor; so wurden am 14. Februar 1905 am Gaswerk — 18,8°, am Pyramidenumang — 10,5° beobachtet. Die mittleren Jahresextreme, Maxima bzw. Minima, gestalteten sich wie folgt: am Gaswerk 31,1° bzw. — 19,0°, am Viereckskranz 28,4° und — 16,1° am Pyramidenumgang 30,0° und — 17,6°.

P 717



Siedelungsaufnahme bei Brandenburg a. H.

Ein Riese der Vorzeit.

Das Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. hat, nach der „Voss. Ztg.", vor kurzem einen Zuwachs erhalten, dem hervorragende Bedeutung zukommt: den mächtigen Kadaver eines vorweltlichen Riesentieres, eines Dinosauriers, dessen Erwerbung durch Mittel ermöglicht wurde, die von dem bekannten Rennstallbesitzer und Industriellen Dr. Arthur v. Weinberg zur Verfügung gestellt wurden. Nur zwei Museen auf der Erde bergen bisher ein solch gewaltiges Fossil, das New Yorker und das Senckenbergische. Fünf Jahre brauchte der Präparator, um das Gestein, das den Körper umschloß, abzumeißeln und den eigentlichen Kadaver freizulegen. Auf der einen Seite blickt man in die offene Brust- und Bauchhöhle des „Trachadon" — so heißt die Gattung des Riesentieres —, ein Anblick, der überraschend genug ist. Die eingeschrumpfte und eingetrocknete Haut legt sich überall dicht um das Knochengerüst. Es handelt sich nicht nur um ein Schaustück von ganz einzigartigem Wert, sondern auch um einen wissenschaftlichen, höchst wertvollen Fund, der über die Lebensweise des „Trachodon" und das Klima der Zeit, in der diese Ungeheuer lebten, sehr bemerkenswerte Aufschlüsse gibt.

Die Indianer in Nordamerika und Kanada.

Ins Reich längst vergessener Kindheitsträume versetzte nach der „Voss. Ztg." der fesselnde Vortrag, den Dr. Kartzke, ein Deutsch-Amerikaner, im englischen Seminar der Universität hielt. Das Leben der letzten, sterbenden Reste einer ausgestorbenen, einst zahlreichen Rasse ließ der Redner an seinen Zuhörern vorüberziehen. Wie seltene, im Aussterben begriffene Tiere werden die Indianer in großen Schutzbezirken, den Reservations, von den ihnen gegenüber schuldbewußten Weißen gepflegt. 300 000 qkm, also fast so viel wie Preußen, hat Nordamerika für diese Zwecke hergegeben; desgleichen bestehen in Kanada solche Gebiete.



Hochgebirgsaufnahme mit Erosionstälern (Macedonien).

Über die Zahl der noch lebenden Vollblutindianer herrschen vielfach falsche Vorstellungen; nicht mehr als 170 000 gibt es in den Vereinigten Staaten, während Kanada nur noch 100 000 aufweist. Infolge des reichen Landbesitzes und ausgedehnter Viehzucht herrscht allgemein Wohlstand unter ihnen. Um auch die Möglichkeit zu geben, einen anderen als den Farmerberuf zu wählen, sind von Staats wegen Indianerschulen eingerichtet. Carlisle bei Philadelphia gehört zu den hervorragendsten Instituten dieser Art, wo Knaben und Mädchen im Alter von 14—21 Jahren gemeinsam meist unter Leitung alter Lehrerinnen auf Staatskosten erzogen werden. Geschicklichkeit, Lernbegier und mitunter eine feine Erzählungsgabe zeichnet die Schüler aus. Dem Sport wird fleißig gehuldigt. (Ein Indianer

erregte bei den olympischen Spielen in Stockholm durch seine Rekordleistungen größtes Aufsehen.) Recht interesant war die Schilderung eines Besuches bei den „Schwarzfuß-Indianern“ in der Prärie am Fuße der Rocky Mountains. In einem ca. 700 Quadratkilometer großen Bezirk wohnen 700 Angehörige dieses Stammes, und wer Glück hat, kann an den Festtagen sie in ihrer Tracht in der entlegenen Steppe ihre alten, feierlichen Tänze aufführen sehen.

Doch die Zivilisation schreitet vorwärts, ja, mancher moderne Indianer nennt sogar ein Automobil sein eigen. Und wenn es den Gegnern der Reservations gelingt, durch Verkaufsrecht von Grund und Boden diese aufzulösen, so wird die Knabenphantasie bald völlig auf sich allein angewiesen sein.

5000 Dollar für 3000 Worte über die Einsteinsche Theorie.

Der „Scientific American“ hat einen Preis von 5000 Dollar für eine kurze Abhandlung über die Lehre von Einstein ausgeschrieben. Die Abhandlung darf nicht mehr als 3000 Worte umfassen und muß einfach, leicht verständlich und nicht technisch geschrieben sein. Die Preisrichter sind Professoren von Yale und Princeton.

P 780

Die mechanische Bearbeitung des Gummi.

Der Gummi ist in der letzten Zeit ein wichtiger Rohstoff geworden, und seine Verarbeitungsindustrie hat sich außerordentlich entwickelt. 1890 sind 10 000, 1900 sind 52 000, 1914 sind 120 000 und 1918 sind 300 000 Tonnen Rohgummi gewonnen worden. Trotz dieser gewaltigen Steigerung ist der Preis von 15—20 Franken im Jahre 1909 auf 6—7 Franken im Jahre 1917/18 gefallen.

Bevor wir zur Besprechung der Arbeitsmaschinen übergehen, sei erwähnt, daß die Frage der Verwendung des Dampfes oder der Elektrizität als Triebkraft auch hier nach den jeweiligen Umständen zu entscheiden ist, wiewohl man des Dampfes zum Heizen der verschiedenen Maschinen nicht entbehren kann. Verwendet man Dampf als Trieb- und Heizkraft, so erfordert die Verarbeitung eines Kilogramms Gummi 15—18 kg Kohle, während für die gleiche Menge Papier oder Zucker 3 bzw. 2 kg Kohle erforderlich sind.

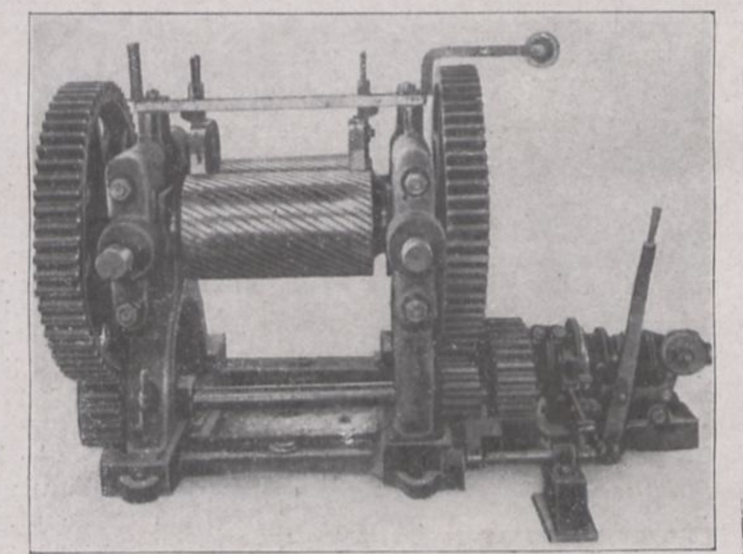


Bild 1. Streckwalzen.

Das Einweichen und Waschen.

Der Rohgummi ist vielfach stark verunreinigt. Zur Beseitigung der Verunreinigungen wird der Gummi in heißem Wasser aufgeweicht. Das Wasser wird durch Abdampf erwärmt. Die großen und noch harten Gummiblöcke müssen in Stücke geschnitten werden, bevor sie zu den Zylindern gelangen. Die Masse bleibt 5—6 Stunden im Bade und wandert dann, auf Faustgröße zerkleinert, zu den Zylindern.

Die Streckwalzen.

In manchen Fällen muß der Gummi durch gerillte Zylinder noch besonders zerkleinert werden und wird erst hierauf dem Walzwerk zugeführt. Dieses besteht aus zwei glatten oder leicht gerippten Hartgußzylindern, die beide in einer Horizontalebene liegen. Sie haben im Durchschnitt einen Durchmesser von 400 und eine Länge von 700 mm. Diese Maschine erfordert 15—20 PS im Augenblick des Einführens der harten und zähen Masse. Sie wiegt 5 t und beansprucht einen Raum von 2,80×1,50×1,30 m. Sie wird durch Dampf oder Elektrizität angetrieben. Die beiden Zylinder bewegen sich im entgegengesetzten Sinne nach innen mit verschiedener Geschwindigkeit. Das vordere Lager ist durch eine Schraube einstellbar. Die Hauptwelle dreht sich mit 60 Touren und erteilt dem festgelagerten Zylinder 17 Umdrehungen. Der einstellbare Zylinder wird vom ersteren mit 13 Touren umgedreht. Die Übersetzung ist also wie 3:2.

Man sieht oberhalb der Walzen zwei vertikale V-förmige Messer, welche den Durchgang des Gummi begrenzen, der die Form eines Bandes annehmen soll.

Ein kalter Wasserstrahl wird von oben den Zylindern zugeführt, damit es die Unreinigkeiten des ausgerollten Gummis wegwäscht und die bei der Arbeit sich erhitzenden Walzen kühlt. Der Arbeiter stellt die Zylinder zunächst auf einige Zentimeter ein und legt die aus dem Waschtrog kommenden Blöcke hinein, die nun flachgedrückt werden und sich zu vereinigen beginnen. Die Walzen werden einander immer mehr genähert, und der Gummi wird zu einem fortlaufenden Bande, welches wie ein zusammengerollter Teppich aussieht. Der Arbeiter führt dann wiederholt das Band der Quere und Breite nach in die Maschine ein, bis das Wasser klar abfließt. Der Gummi enthält nunmehr keine anderen Verunreinigungen als das eingeschlossene Waschwasser. Der Gewichtsverlust des Rohgummis durch die Beseitigung der Verunreinigungen beträgt je nach der Qualität des Rohgummis 4 bis 60%. Die mit dem Waschwasser abfließenden Gummiteilchen werden durch ein Sieb aufgefangen.

Das Trocknen.

Früher pflegte man die ausgewalzten Gummibänder mehrere Wochen lang in gut gelüfteten Schuppen trocknen zu lassen, was man noch heute tut, sofern man über genügend Raum verfügt. Im allgemeinen bewirkt man aber zurzeit das Trocknen in einigen Tagen in luftleeren Kammern oder in Trockenräumen. Eine Trockenanlage besteht aus mehreren Sälen, die 20 m im Quadrat und 4 m hoch sind.

Durch ein entsprechendes System der Heizung und Lüftung wird das Trocknen beschleunigt. Die Gummifelle hängen auf Leisten, und warme Luft strömt von unten nach oben, während Ventilatoren die Aufwärtsbewegung der Luft unterstützen.

Die Mischwalzen.

Die Mischwalzen sind den Streckwalzen ähnlich. Ihre Abmessungen sind jedoch 900×400 bis 1300×500. Sie benötigen eine Betriebskraft von 25 PS, und ihre Zylinder drehen sich mit elf und sieben Touren, das ist im Verhältnis 3:2. Die Geschwindigkeit ist also eine geringere als bei der Streckwalze. Ferner sind die Zylinder für die Dampfzuleitung hohl ausgebildet. Der vordere Zylinder hat die Geschwindigkeit der Maschinenwelle. Entsprechend den Arbeitsvorgängen werden die Zylinder verschieden eingestellt. Bei außergewöhnlichen Widerständen schaltet sich die Maschine selbsttätig aus.

Der Gummi kann in reinem Zustande nicht verwendet werden, man muß ihm vielmehr bekanntlich Schwefel beimischen. Die Mengenverhältnisse sind nach empirischen und wissenschaftlichen Methoden festgesetzt, und tatsächlich ist das wichtige Mischen der Substanzen die Seele der Gummifabrikation. Außer dem Schwefel pflegt man unzählige andere Stoffe als Beimengungen zu wählen, die entsprechend der Herkunft und der Bestimmung des Gummis abwechseln.

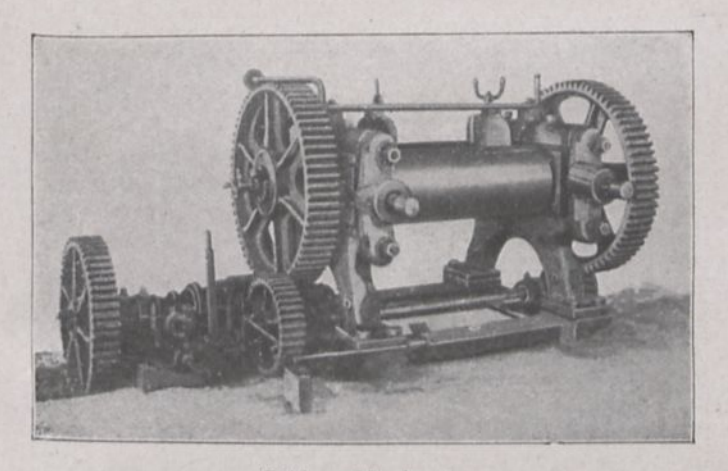


Bild 2. Mischwalze.

Die Mischung wird vom Chemiker hergestellt und wandert dann zur Verarbeitung. Die hohlen Zylinder werden zunächst auf die erforderliche Temperatur erwärmt. Man läßt den Gummi wiederholt durch die Zylinder passieren und fügt ihm nach und nach das beizumischende Gemenge zu, bis die gewünschte Gleichmäßigkeit erreicht ist. Die Zylinder, die immer mehr einander genähert werden, erwärmen sich hierbei sehr und müssen durch kaltes Wasser gekühlt werden. Schließlich wird die homogene Gummiplatte zu einem kompakten Block zusammengerollt.

Die Kalander.

Der Gummiblock wird im Kalander zu einem mehr oder weniger dicken Blatt ausgewalkt. Diese Maschine besteht aus 3—4 senkrecht übereinander angeordneten Zylindern, die einen 500 mm großen Durchmesser und eine Länge von 1200—1600 mm besitzen. Der Kalander muß durch einen besonderen, unabhängigen Motor angetrieben werden, da sich ihm sonst die Erschütterungen der anderen Maschinen mitteilen. Bloß der mittlere Zylinder erhält den Antrieb. Die polierten Zylinder müssen vollkommen starr und unnachgiebig sein, da die Dicke der Gummiblätter auf $^1/_{10}$— $^1/_{20}$ mm genau sein müssen.

Der mittlere Zylinder macht vier Touren, die zwei anderen Zylinder haben dieselbe Geschwindigkeit. Die Zylinder sind hohl und werden, je nach Bedarf, mit Dampf geheizt oder mit Wasser gekühlt. Der obere und untere Zylinder können gegenüber dem mittleren Zylinder eingestellt werden.

Die Holzstangen vorn und hinten an der Maschine dienen zum Ab- und Aufwickeln des Gummiblattes. Die Maschine wird von zwei Arbeitern bedient. Die Masse gelangt vom benachbarten Mischer in Form von 15 bis 20 mm dicken Bändern bereits vorgewärmt zum Kalander und wird zwischen die oberen zwei Walzen eingeführt. Sie legt sich dann auf einer Umfläche von 180° um die mittleren Zylinder und gelangt schließlich zwischen die unteren Zylinder. Das aus letzteren herauskommende Band wird von einer Stoffbahn einer Aufwickelmaschine aufgenommen, die die einzelnen Schichten des Gummis trennen soll. Im Maße, wie die aufgewickelte Rolle größer wird,

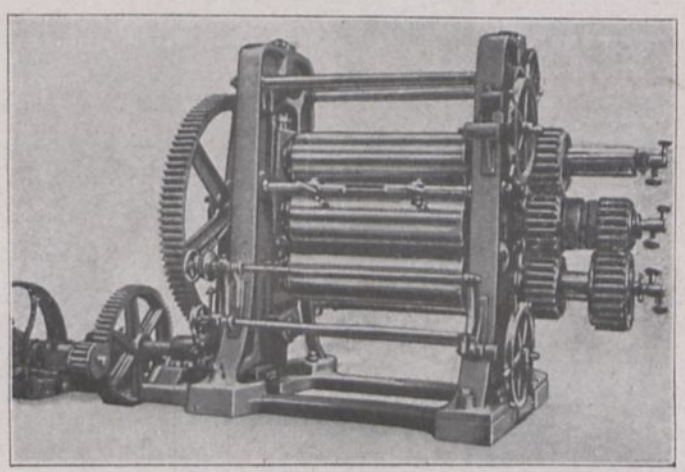


Bild 3. Kalander mit drei Zylindern.

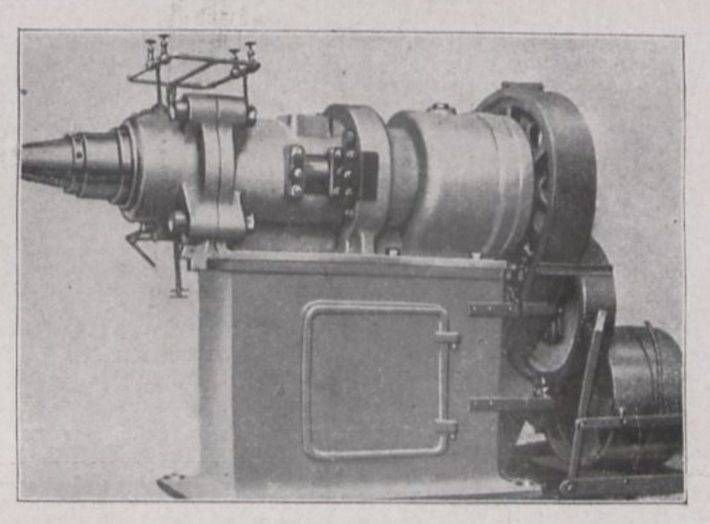


Bild 4. Mischmaschine.

muß die Aufwickelgeschwindigkeit geregelt werden, um nicht die Geschwindigkeit des Kalanders ändern zu müssen. Nachdem das ganze Band durchgezogen ist, wird es nochmals in entgegengesetztem Sinne samt der isolierenden Stoffbahn durch den Kalander passiert. Diese Tätigkeit wiederholt man einige Male, bis man eine Dicke von $^1/_{10}$ bis $^{15}/_{10}$ mm und eine Länge von mehreren Metern erreicht.

Neben dem Kalander mit drei Walzen verwendet man auch solche mit vier Walzen, je nachdem man eine geringere oder größere Genauigkeit der Dicke anstrebt. Die Kalander werden auch zu anderen Zwecken, wie z. B. zum Imprägnieren, benutzt. Während die Stoffbahn sich langsam abwickelt, wird das in Benzin aufgelöste dickflüssige Gummi aufgetragen und durch den Druck der Walzen zwischen die Gewebefäden gepreßt. Messer begrenzen die zu imprägnierende Breite und lassen den Rand

roh. Die Zylinder werden in ihrem Innern beheizt, um das Verdampfen des Benzins zu beschleunigen.

Das Herstellen von Gummilösung.

In Anbetracht des großen Verbrauchs an Gummilösung ist eine Spezialmaschine gemäß der Abbildung gebaut worden ,die den Gummi zerkleinert und pulverisiert. Die Maschine besteht aus drei Zylindern aus Granit, und läuft mit 30 Touren in der Minute. Sie erfordert 2 PS, und ihre Zylinder sind 300×600 groß. Sie vermahlt täglich 400 kg Gummi, das dann in einer gleichen Menge Benzin aufgelöst wird.

Die Imprägniermaschinen.

Die Imprägniermaschinen lassen sich in zwei Gruppen einteilen: in die horizontalen „Spreizmaschinen“ und in die vertikalen. Die ersteren sind mehr verbreitet. Vorn sind die Imprägnierzylinder mit ihren Antriebsvorrichtungen angeordnet. Über ihnen befinden sich die Messer, die die Imprägnierungsbreite begrenzen. Hinter dem Gestell ist die Aufrollwalze angebracht. Diese nimmt den imprägnierten Stoff auf, der über horizontale, geheizte gußeiserne Platten von den Vorderwalzen zur Hinterwalze wandert.

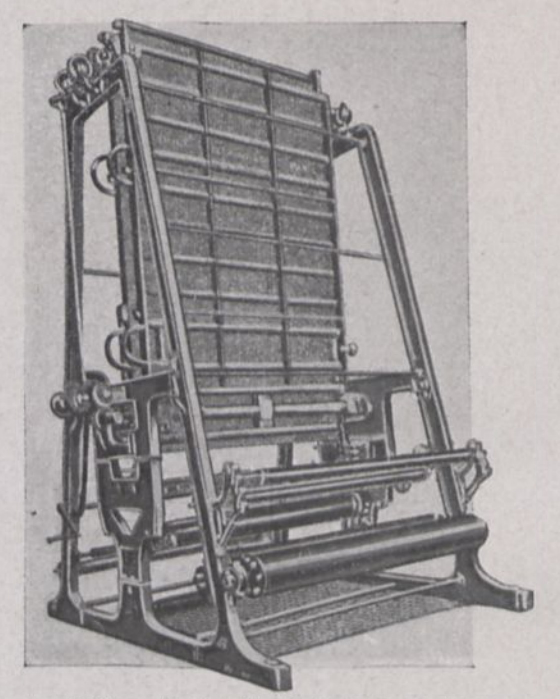


Bild 5. Senkrechtes Imprägnierwerk.

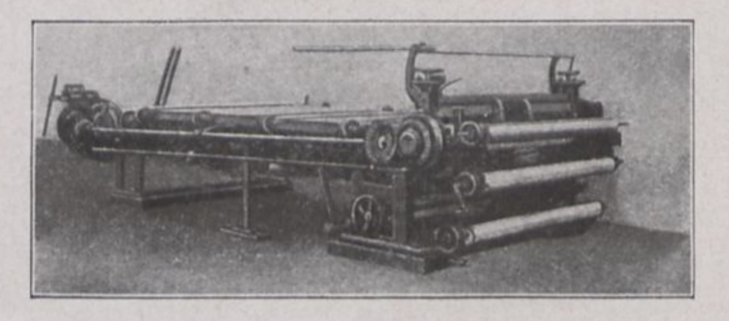


Bild 6. Wagerechtes Imprägnierwerk

Eine solche Maschine von 1,50 m Breite und 6 m Länge erfordert nicht mehr als 3 PS. Die Stoffbahn kann mittels geraden und Kreuzriemens nach beiden Richtungen hin bewegt werden. Der zugeführte Dampf streicht in entgegengesetzter Richtung der Bewegung der Stoffbahn. Auch hier bestimmt ein horizontales Stahlmesser die Stärke des aufgetragenen Gummis. Die Stoffbahn bewegt sich langsam mit 2—3 Metern Geschwindigkeit in der Minute, und es werden mehrere Gummischichten aufgetragen. Die Imprägnierung umfaßt 10—12 aufeinanderfolgende Tätigkeiten, die mehrere Stunden in Anspruch nehmen. Schließlich wird eine Schicht Wasserfirnis und Gummilack darüber gestrichen, um der Imprägnierung einen Glanz zu geben und ein Klebenbleiben zu verhindern.

Mit der Horizontalmaschine wird nur an einer Seite imprägniert, die Vertikalmaschine gestattet ein beiderseitiges Imprägnieren. Letztere Maschine unterscheidet sich etwas von der vorhergehenden. Ein 3—4 m hohes Gestell mit einer 2 m breiten Grundfläche besteht aus zwei miteinander fest verbundenen Fachwerken aus Gußstahl. Dies Gestell trägt zwei gußeiserne senkrechte Platten, deren Entfernung voneinander von Hand geregelt werden kann. Diese Platten werden durch Dampf beheizt. Vor dem Eintritt zwischen die zwei Platten wird die Stoffbahn in der Gummilösung in einem Behälter unter dem Apparate eingetaucht. Die Gummischicht wird beim Passieren der Stoffbahn durch einen Friktionskalander egalisiert, worauf die weitere Behandlung wie bei der Horizontalmaschine erfolgt.

Maschinen zur Herstellung von Gummiartikeln.

Gummischläuche werden folgendermaßen hergestellt:

Auf einen gut mit Talk bestrichenen Dorn, ein 10 bis 20 m langes Rohr, wird der erste Streifen von Para- oder einem anderen, sehr guten Gummi gelegt, der nur Schwefel zur Vulkanisierung enthält. Dieser Streifen bedeckt den ganzen Dorn. Die Ränder des Streifens werden zur Vereinigung aufeinandergedrückt und bleiben aneinander kleben. Um die so geschaffene Seele des Schlauches wird ein 10 cm breiter, imprägnierter, diagonaler Gewebestreifen herumgewickelt, indem man das Rohr um sich selbst dreht. Da bekanntermaßen die Elastizität eines Gewebes in der Richtung der Kette am größten und in der Richtung des Schusses am geringsten ist, nimmt man, um eine allseitige Nachgiebigkeit zu erreichen, Diagonalstreifen, die man bei Verwendung mehrerer Streifen so übereinanderlegt, daß die Schuß- und Kettenfäden sich kreuzen. Man nimmt 2 bis 10 Gewebestreifen, die mit einem Profilrädchen an das Rohr angedrückt werden, damit sie aneinanderhaften. Hierauf wird der Schlauch mit einem feuchten Band umwickelt, um eine Deformation dieser Bestandteile vor der Vulkanisierung zu verhindern. Dieses Band gibt der Außenfläche des fertigen Schlauches ein gewebeartiges Aussehen.

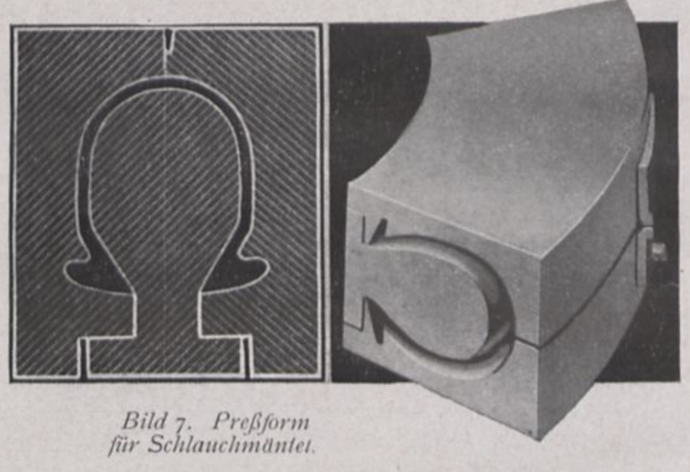


Bild 7. Preßform für Schlauchmäntel.

Neben den Schläuchen für die Industrie werden auch Gas- und Wasserschläuche hergestellt. Sie werden ebenso wie die kleinen Gummischläuche für medizinische Zwecke von 1 bis 15 mm Durchmesser in besonderen Apparaten als endlose Rohre erzeugt. Die erwärmte Gummimischung ist in einem Gefäß eingeschlossen und wird durch ein

Diaphragma mit einem der Schluchhöhlung entsprechenden Kern gepreßt. Der Arbeiter legt bloß den herausgepreßten Schlauch auf eine große, sich drehende Platte auf und bestreut ihn reichlich mit Talk. Ein solcher Apparat liefert täglich 1000 m Gasschlauch von 10 mm Durchmesser. Der gesamte Apparat muß dauernd auf genau derselben Temperatur erhalten werden, damit nicht eine Unterbrechung im Material eintritt.

Riemen werden durch Übereinanderlagern imprägnierter Stoffschichten gebildet. Das Gewebe wird in Z-Form gefaltet. Es werden 2 bis 11 Lagen gewählt, die durch die Imprägnierung aneinanderhaften. Die Verbindung an beiden Enden erfolgt nach einer schrägen Linie in gleichen Abständen in den verschiedenen Lagen. Der Riemen wird dann kalandert, einer bestimmten Zugbeanspruchung unterworfen und schließlich vulkanisiert.

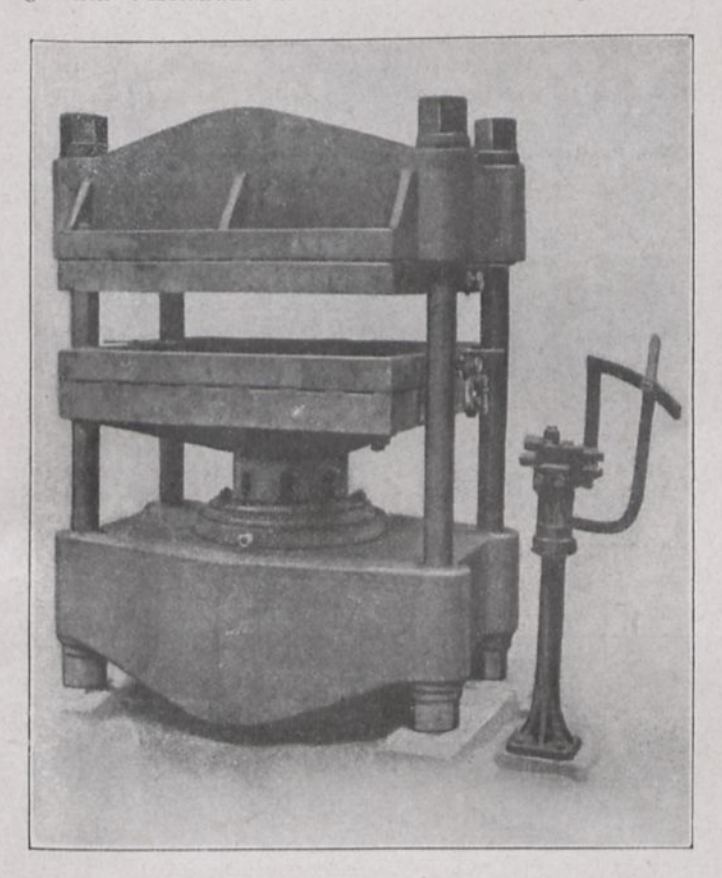


Bild 8. Vulkanisierpresse.

Pneumatikmäntel werden wie folgt angefertigt: Um einen Kern wird zunächst die erste, nur an der Außenseite gummierte Stoffbahn gelegt, auf diese Stoffbahn werden mehrere weitere, beiderseits gummierte Gewebelagen gelegt, welche zusammen das Gerippe des Mantels bilden. An der Lauffläche erhält er noch eine Verstärkung, die im Innern 3—4 Stoffschichten enthält. Die Mäntel für Fahrräder enthalten in ihrer Verstärkung kein Gewebe. Der noch anzubringende Wulst besteht aus einem harten Gummiring, um den die Stoffschichten des Gerippes gewickelt sind. Der so hergestellte Schlauchmantel wird in eine Form gemäß der Abbildung gebracht und vor der Vulkanisierung einem hohen Druck ausgesetzt.

Vulkanisierpresse.

Unter Vulkanisieren versteht man das Erwärmen des in bestimmtem Verhältnis mit Schwefel vermischten Gummi auf eine gewisse Temperatur und während einer gewissen Zeit, um die plastische und klebrige Masse in eine elastische und nicht klebrige zu verwandeln. Man erwärmt die Masse auf eine Temperatur von 115—120°, die über dem Schmelzpunkt des Schwefels liegt. Das Erwärmen dauert von 2 Minuten bis einige Stunden, je nach den Verhältnissen. Der Schwefelzusatz beträgt 2—20%, darüber hinaus erhält man Ebonit. Das Vulkanisieren nimmt man in Behältern oder in Pressen vor. Es gibt Vulkanisierpressen, die, wie die dargestellte Presse, nur einen Kolben haben, und solche mit mehreren Kolben. Die Pumpe gibt einen Druck von 200 bis 300 kg auf den cm² des Kolbens. Bei der gezeichneten Presse haben die Platten 1,10 m im Quadrat. Diese Platten sind hohl und werden von nachgiebigen, mit den Platten sich bewegenden kupfernen Heizrohren erwärmt. Die zu vulkanisierenden Gegenstände werden in Formen gelegt, mit Deckeln zugedeckt und einem sehr hohen Druck, der von Wasserakkumulatoren kommt, ausgesetzt. Der Heizdampf hat eine Temperatur von 133 bis 140°. Bis die richtige Vulkanisierungstemperatur erreicht ist, verstreicht ungefähr eine Viertelstunde, das Vulkanisieren selbst dauert ¾ Stunden, und der Temperaturabfall 15 Minuten. Im allgemeinen ist aber die Dauer des Vulkanisierens von verschiedenen Umständen abhängig.

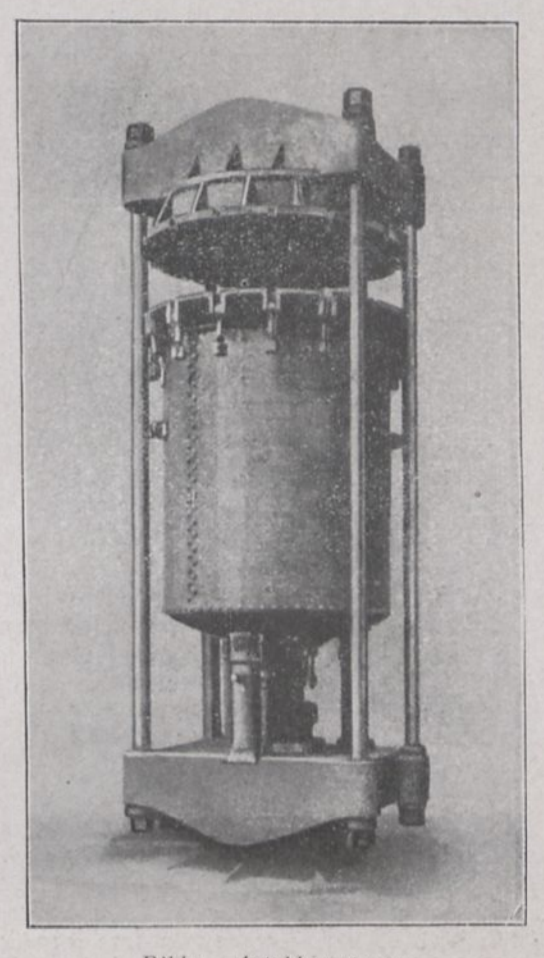


Bild 9. Autoklavenpresse.

Die Autoklaven.

Diese Apparate gestatten die dem hydraulischen Drucke unterworfenen Gegenstände in einen Dampfbehälter unterzubringen. Sie werden zum Vulkanisieren von großen Gegenständen und von Schlauchmänteln benutzt. Die Kolben und Platten der hydraulischen Presse bewegen sich in einem vertikalen Kessel aus Stahlblech. Da die Temperatur eine durchaus konstante ist, ist auch die Wirkung eine ausgezeichnete. Der Kessel wird durch eine Schraube hydraulisch gehoben und am Deckel mittels angelenkter Schrauben befestigt. Der Kolben geht durch eine Stopfbüchse im Boden des Autoklaven und preßt die Formen an den Deckel an.

Der gewöhnliche Autoklaven ist ein vertikaler oder horizontaler Kessel von 1—1,50 m Durchmesser und 1—4 m Höhe bzw. 3—20 m Länge. Es werden in ihnen solche

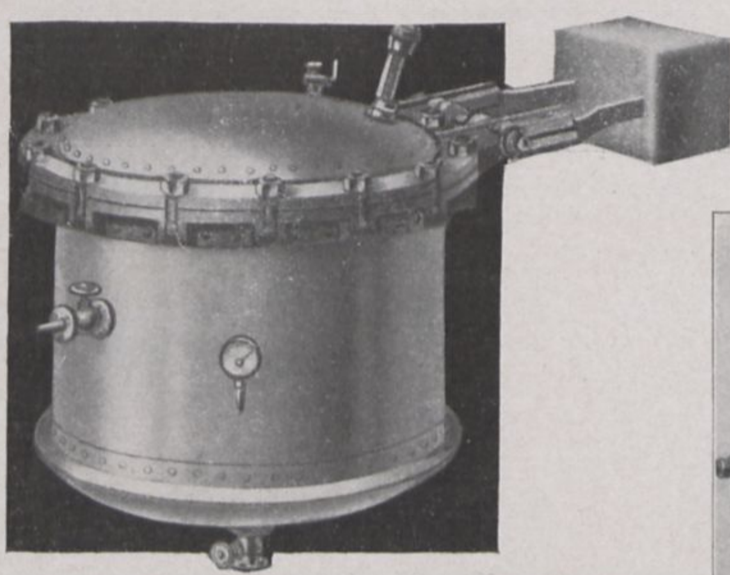


Bild 10. Senkrechter Autoklave.

Gegenstände erhitzt, die man nicht einem Druck zu unterwerfen braucht. Der Deckel des vertikalen Autoklaven ist durch Gegengewichte vollkommen ausbalanciert. Nachdem man die Gegenstände eingebracht hat, öffnet man das Zufluß- und Abströmventil für den Dampf, um die Luft zunächst zu verdrängen. Dann füllt man den Autoklaven mit möglichst trockenem Dampf, bis auf einen Druck von 2 bis 3 kg. In den horizontalen Autoklaven läuft eine Karre, um die schweren Gegenstände ein- und ausfahren zu können.

Die Pumpen und Akkumulatoren.

Die Pumpen bilden wegen des benötigten vielen Druckwassers einen wesentlichen Bestandteil der Einrichtung. Eine der verwendeten Pumpen ist in der Abbildung dargestellt. Es ist eine Tandemmaschine; in dem einen Zylinder wird gesaugt, während in dem anderen gepreßt wird. Die Maschine liefert 60 Liter bei einem Druck von 40 kg. Es werden, je nach Bedarf, Pumpen mit einem Kraftverbrauch von 4 bis 100 PS aufgestellt.

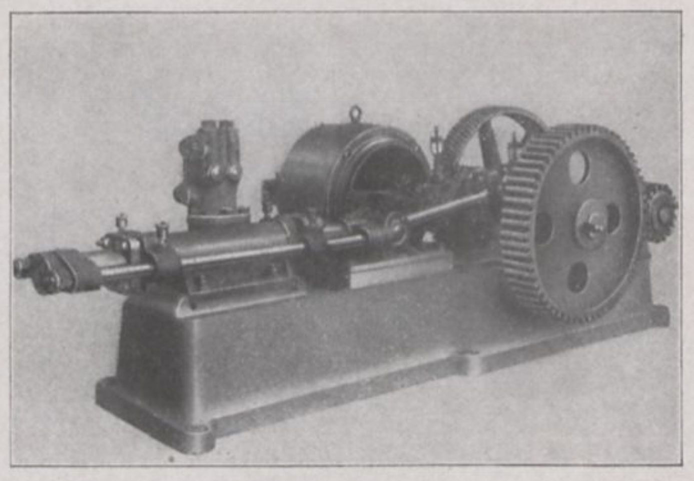


Bild 11. Wagerechte Pumpe.

Die Akkumulatoren sind so berechnet, daß die Kolben einen Druck von 10 bis 300 kg auf cm^2 ausüben. Eine der üblichen Typen der Akkumulatoren hat folgende Abmessungen: 200 Liter Fassungsvermögen, 20 kg Druck, 300 mm Kolbendurchmesser, Gesamthöhe 7 m, 3—5 t Gewicht ungefüllt und 17 t gefüllt.

Vom Zug der Vögel.

Graf Törring stellte vor Jahren der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern zu Versuchen über die Zugverhältnisse der Lachmöve ein ausgedehntes Revier zur Verfügung: Den Wörthsee bei Walchstadt südwestlich von München, der mit seinen mindestens 2000—3000 auf der dortigen Insel angesiedelten Brutpaaren einen überreichen Schatz brauchbaren Materials barg. Dort wurden unter Aufsicht gräflicher Forst- und Jagdbeamter in den Jahren 1910—14 fünf Markierungen an je 300 Stück Lachmöven vorgenommen. Über die dabei gemachten Erfahrungen berichtet nun Freiherr von Besserer-München das folgende: Die bei uns erbrüteten Lachmöven verlassen nach erlangter Flugfähigkeit, d. i. Ende Juni und Anfang Juli, bis auf einen geringen Prozentsatz in der Entwicklung zurückgebliebener, ihre Heimstätte, unabhängig von den alten, vollständig, und begeben sich ungesäumt auf richtige Wanderschaft, die sie, zum Teil unter erheblichen Flugleistungen, schon bald in ihre Winterherbergen entführt. (Eine am 12. Juli 1911 beringte Jungmöve wurde am 15. Juli 1911 bei Toulouse erlegt. Die Entfernung beträgt 900 km. Eine am 14. Juni 1912 gezeichnete wurde bei Calais am 14. Juli 1912, eine im Jahre 1912 am 18. Juli bei Merival-Südostfrankreich, eine vierte am 20. Juli bei Trouville erbeutet usw.) Als Zugwege dahin dürfen im allgemeinen die in der betreffenden Richtung führenden größeren Flußläufe, z. B. die Rhone und andere, als Zwischenpunkte das Bodenseebecken und das Becken des Genfer Sees, das bereits für eine gewisse Anzahl als Winterstation in Betracht kommt, gelten. Wenn auch eine gemeinschaftliche Abwanderung, wie bei einigen anderen Vogelarten, bei dieser nicht stattfindet, scheint doch auf Grund der Vorkommnisse die Wahrscheinlichkeit zu bestehen, daß infolge ihres stark ausgeprägten Geselligkeitstriebes einzelne Gruppen wenigstens anfänglich zusammenhalten. Im übrigen bietet aber die Abreise mehr das Bild einer Zerstreuung, einer sich weitverzweigenden Ausstrahlung in vorwiegend westlicher Richtung mit ausgesprochener nord- und besonders südwestlicher Neigung und Abweichung. Eine östliche wird augenscheinlich nur von einzelnen Stücken entlang dorthin abfließender Wasseradern ausnahmsweise eingeschlagen. Außerdem haben einige Fälle der vorletzten Beringung unerwartet und überraschend dargetan, daß auch eine rein südliche Zugrichtung besteht; somit muß die Überquerung des Alpenstockes, wie für andere schwächere Flieger längst nachgewiesen, auch für die weitaus fluggewandteren angenommen werden, die ihnen ja auch keine erheblichen Schwierigkeiten bereitet. Jedenfalls ist ein ausgesprochener Drang nach dem Meere vorhanden. An den Küsten des Atlantischen Ozeans, an denen des Mittelmeers mit seinen tiefen Einbuchtungen, des Tyrrhenischen, Ligurischen und Adriatischen Meeres finden sich die hauptsächlichsten Überwinterungsplätze unserer Möven. Sie umfassen ein Gebiet, das von den friesischen Inseln durch den Kanal sich über die Nordwest- und Westküste unseres Erdteils in das westliche Mittelmeer bis zur Adria erstreckt. Als besonders bevorzugt erweist sich, nach der bedeutenden Zahl der Meldungen, das südöstliche Frankreich, der Golf von Lyon, die Rhonemündung, von wo aus einerseits die Ostküste der iberischen, anderseits die Westküste der italienischen Halb-

insel, Sardinien und endlich die Nordküste Afrikas: Tunis und Tripolis, sei es nun durch Fortsetzung der Wanderung oder gelegentlich der Begleitung von Schiffen, erreicht werden. Vermutlich dürften ähnliche Umstände oder Witterungseinflüsse, wahrscheinlicher als Querwanderungen über Landstrecken, diese Vögel an die Westküste Portugals bringen, woher gleichfalls einige Ringe zurückgeliefert worden sind. Die Entfernungen, die sich dabei zwischen Geburtsort und Winterherberge schieben, betragen im Durchschnitt 800—900, in manchen Fällen jedoch auch bis zu 1800 km, eine beachtenswerte Erscheinung, wenn man erwägt, daß es sich um junge, kaum ein paar Monate alte Tiere handelt, die, der Führung der Alten entratend, nur einem inneren Triebe, dem allgewaltigen Zuginstinkte folgend, aus der Enge der Heimat in die unbekannte Ferne nach den fremden Küsten weiter Meere hinausziehen. Nur wenige, wie schon früher angedeutet vermutlich schwächere Tiere oder vielleicht irgendwie beschädigte Vögel verweilen länger im Bannkreis der Heimat und dürften die sein, die zur Winterszeit den Bodensee, zum Teil auch den Genfer See aufsuchen und Flußläufen folgend, auf östlicher Bahn eine der vorherrschenden Zugrichtung entgegengesetzte einschlagen. Eine Wiederaufnahme der Beringungsversuche ist vorerst leider nicht möglich, da die reich bevölkerte Mövensiedlung am Wörthsee in den Revolutionszeitläuften ausgeplündert worden ist. P 710 Ra.

Allerlei über Wagen, Zugkraft und Straßen*.

Von Postrat Jesse in Potsdam.

Jedesmal wenn das Luftschiff „Bodensee" auf seinem Fluge zwischen Berlin und Friedrichshafen über unser altehrwürdiges Potsdam dahinstrich, kam mir der Gedanke: „Welch ein Unterschied zwischen diesem beinahe mit Windeseile durch das Luftmeer sausenden Riesenfahrzeug und dem einfachen Fuhrwerk, das von Pferden o. dgl. gezogen, sich mühsam auf der Straße fortbewegt." Des Luftschiffes Werdegang in Wort, Schrift und Bild bis in die kleinsten Einzelheiten zu verfolgen, haben wir besonders im letzten Jahrzehnt reichlich Gelegenheit gehabt; über den gewöhnlichen Wagen in seiner Verschiedenartigkeit dagegen hört und liest man in unserer Zeit nur wenig. Und doch läßt sich auch von ihm manches sagen, was für diesen oder jenen von Belang ist.

Als der Mensch zuerst auf einem gegabelten Baumast sein Bündel Brennholz oder Gras und Kräuter nach seiner Behausung schleifte, da war das Urgebilde der Fuhrwerke gegeben. Welch ein Ergötzen, als sein Weib durch den Muttertrieb geleitet, das vom Gehen müde gewordene Kind oben drauf setzte, und so der erste kleine Fahrgast, geteilt zwischen Furcht und Vergnügen, seine Reise antrat. Bald legte man, um die Reibung zu vermindern, der Schleife Walzen unter, die dann Anlaß zur Erfindung der Räder gaben. Auch nach Anwendung der Räderfuhrwerke bediente man sich, wenn sehr große Lasten, insbesondere auf weichen Wegen, fortzuschaffen waren, noch zuweilen der Walzen. Ktesiphon benutzte sie nach der Erzählung des Vitruv zur Beförderung der Marmorblöcke aus dem Steinbruch nach dem Dianentempel in Ephesus, und noch im vorigen Jahrhundert wurde der finnländische Granitblock, auf dem das Denkmal Peters des Großen steht, auf Walzen nach Petersburg geschafft. Aber schon in sehr frühen Zeiten müssen Räderfuhrwerke bekannt gewesen sein. Das 14. Kapitel des II. Buches Moses erwähnt die zweirädrigen Streitwagen der Ägypter, und eine ausführliche Schilderung der griechischen Wagen gibt Homer im fünften Gesang V. 720 usw. der Ilias. Die Räder dieser Wagen hatten Felgen, Speichen, Naben und „außen umher auch eherne, festumschließende Schienen". Die Wagen waren bekanntlich von hinten zu besteigen; der in der Regel halbrunde Kasten lag fest auf der Achse. Die Griechen lernten bereits eine Art Verdeck, und zwar von Leder, anwenden. Oxilus, König von Elis, erfand die Kutschersitze. Die Alten trieben an ihren Staatswagen einen außerordentlichen Aufwand; es gab solche, die von Elfenbein, ja selbst von Silber und Gold gearbeitet und mit reichem Schnitzwerk versehen waren. Aus den zweirädrigen Wagen, von denen uns die alten Malereien, Gemmen und Denkmäler genaue Abbildungen liefern, entstanden allmählich, gleichsam durch Verdopplung, die vierrädrigen.

* Aus „Archiv für Post und Telegraphie", Berlin.

Erst im 15. Jahrhundert wurde im Wagenbau ein merklicher Fortschritt gemacht, indem in Ungarn die Kunst erfunden wurde, einen Wagen in Riemen zu hängen. Diese Wagen erhielten von dem Orte Kots im Komorner Bezirk, wo sie zuerst gebaut wurden, den Namen „Kutsche". Die Gemahlin Karls VI. hielt ihren Einzug in Paris in einem solchen Wagen, der dort großes Aufsehen erregte. Bis zum 16. Jahrhundert waren die Kutschen noch zweirädrig. Ihr Gebrauch war den Männern anfangs durch Verordnungen der Fürsten untersagt. Als sich aber Raimund von Laval, Hofkavalier Franz I., eines Wagens bediente, weil ihn seiner Beleibtheit wegen kein Pferd mehr tragen konnte, wurde der Gebrauch bald allgemeiner. Unter der Regierung der Königin Elisabeth gelangten die Kutschen von Deutschland nach England. Die Kurfürsten von Brandenburg hatten schon in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts 12 bis 15 Kutschen, die sehr reich mit Gold und Seide ausgestattet waren. Wie aber selbst die fürstlichen Wagen damals noch beschaffen waren, erhellt u. a. daraus, daß der mächtigste, reichste Fürst jener Zeit, Ludwig XIV., eine Badereise nicht antreten konnte, weil es der Zustand der Wagen nicht erlaubte. Von eisernen Achsen und Federn wußte man nichts. Das Vordergestell war mit dem hinteren Gestell durch Schwangbäume verbunden; zwischen diesen hing der Kasten auf den darunter hinlaufenden Riemen, die an ihren beiden Enden mit einer Schraubenvorrichtung befestigt waren. Ende des 18. Jahrhunderts wurden in England die Federn erfunden, und damit wurde eine der wichtigsten Verbesserungen des Wagenbaues angebahnt. Die eisernen Achsen kamen in Anwendung. Auch sonst fehlte es um jene Zeit und noch bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts im Bereich der Fortschaffungsmittel für die Straße nicht an neuen Erfindungen. Es sei hier nur erinnert an die 1829 in Frankreich aufgekommenen einrädrigen Wagen, an die amerikanischen Fahrräder, an die Handkurbelwagen, die 6-, 8- und 10rädrigen Wagen des Ingenieurs Dietz in Brüssel (1838), mit denen er auf den Landstraßen förmliche Wagenzüge herstellen wollte und mit denen u. a. die Messagerie in Paris Versuche anstellen ließ, die Duquetschen Schlittenwagen, die Lankenbergerschen und Ackermannschen Drehachsen, die Spindelräder, die Hemm- und Ausspannungsmaschine, die Fullersche Kompaßhängung des Kastens, die Sicherheitsräder, die Herklotzschen Zugklappen, um den Pferden, wenn sie durchgehen, plötzlich die Augen zudecken zu können, u. a. m. Von allen diesen Erfindungen konnte aber im wirklichen Leben nur wenig Gebrauch gemacht werden, und sie lieferten einen neuen Beweis dafür, wie so vieles, was in der Vorstellung ganz trefflich erscheint und zufolge der mathematischen Formeln genau stimmt, sich doch in der Anwendung oft nicht bewährt, weil irgendein anscheinend ganz unbedeutendes

Hindernis nicht in Anschlag gebracht oder die Sache nicht nach allen Richtungen genügend erwogen worden war. Wenn demnach die Erfindungen an sich wenig Nutzen brachten, so waren doch die durch sie angeregten Verbesserungen der bisherigen Bauweise desto erfolgreicher. Sorgfältige Ermittlungen, Berechnungen und Versuche wurden angestellt über Einzelheiten des Wagenbaus, z. B. hinsichtlich der Lastenverteilung, Verbindung des Obergestells mit dem Untergestell, des Vorderwagens mit dem Hinterwagen u. a. m., und man kam zu brauchbaren Ergebnissen.

Eine lesenswerte Schilderung von Beförderungsmitteln in Rußland und einigen anderen Ländern findet sich in einer von dem früheren Leiter des Russischen Postwesens von Prianischnikoff im Jahre 1838 verfaßten Darstellung des Postwesens in Rußland. Es heißt darin: „Alle Hunde der sibirischen Posten bis zum östlichen Ozean sind von gleicher Rasse bis auf einige Verschiedenheit der Größe und Farbe; aber im Gouvernement Jeniseisk sind sie 16 Verschok lang und 12 Verschok hoch. Im Sommer benutzt man sie zum Ziehen der gegen den Strom fahrenden Postschiffe. Zwölf Hunde, vor eine Narte (Postschlitten) gespannt, ziehen 2 Personen mit 30 Pud Gepäck. Vor eine gewöhnliche Narte werden 6 Hunde gespannt. Die Hunde-Narte ist viel leichter als die der Damhirsche. Die Hunde werden in der Weise eingeschirrt, daß einer vorangeht, der Vorderhund heißt, dann folgen 2 Koppelhunde und hierauf 2 oder 3 Deichselhunde, die an die Narte selbst und nicht an den Zugriemen gespannt werden, der nur für die anderen Hunde bestimmt ist. Der Hund an der Spitze leitet die übrigen. Er kennt die Worte seines Führers „rechts, links, halt" und gehorcht auf der Stelle. Wenn es darauf ankommt, können die Hunde in 24 Stunden 180 Werst (26 deutsche Meilen) zurücklegen."

Was die Damhirsche betrifft, so wird diese Art der Renntiere sowohl statt der Zugpferde als auch an Stelle der Saumpferde benutzt. Man spannt sie paarweise vor die Narten. Das ganze Geschirr besteht in Brustriemen und Zugsträngen. Gelenkt wird mit an die Geweihe gebundenen Leinen. Zwei Männchen befördern eine Last von 16, zwei Weibchen eine solche von 12 Puds. Auf Strecken mit Umspannstellen macht die Damhirschpost 250 Werst (36 deutsche Meilen) in 24 Stunden. Es gibt zwei Arten Damhirsche. Die einen haben die Größe eines Esels und sind von dunkelbrauner Farbe, die anderen, von der Größe eines Maulesels, sind bald braun, bald weiß. Die ersten sind wild und finden sich im Süden und im Innern des Gouvernements Jeniseisk; sie werden als Haustier nur bei den Tungusen angetroffen. Die anderen finden sich wild oder gezähmt in großer Anzahl jenseits des Polarkreises.

Ein gewöhnliches russisches Fuhrwerk ist die auf der Achse ruhende hölzerne Telege (auch die Tarantse), zwar nicht auf Bequemlichkeit berechnet, aber den Wegen angemessen eingerichtet. Die Beförderung mit dem Dreigespann, der Troika, geschieht sehr schnell.

Schneller noch fährt man aber mit der Bauernpost in Ungarn. Die kleinen, mageren, unansehnlichen Klepper der Pußta sind zu 6 und 8 vor dem leichten, niedrigen Wagen von Korbgeflecht mit dem einfachsten Sielenzeug von der Welt angespannt. Ein Bündel Kukuruzstroh vertritt die Stelle des Sitzes. Der Fuhrmann steigt auf, die Peitsche knallt, seine lauten Zurufe erschallen, die noch kurz vorher so schläfrig aussehenden Tiere richten Kopf und Ohren auf, ihre Nüstern schnauben, in ihren Augen leuchtet ein eigentümliches Feuer — und dahin geht es über die weite Pußta in rasendem Galopp unaufhaltsam 4, 6, ja 8 Meilen, die sie in 4 Stunden zurücklegen und wobei unterwegs nur einmal eine Viertelstunde angehalten wird. Nach der Ankunft auf der einsamen Csárda erschallt der Pfiff, die sonnverbrannten Csikós mit den runden, breitkrempigen Hüten und dem nie fehlenden Federbusch darauf fangen aus der wild herumlaufenden Herde die zur Weiterfahrt bestimmten Pferde ein, und mit lautem Geschrei geht es von neuem stampfend und schnaubend über die Ebene.

Ausdrücke, die die Benutzung von Wagen und Pferd dartun, finden sich schon in den ältesten Sprachen des indogermanischen Bereichs. Im Sanskrit heißt der Wagen ratha, die Fahrenden rhetika, gewiß die Stämme von Rad und reiten und vom lateinischen rota (Rad), rotundus (rund). Der stehende Anlaut ist r: rollen, rasseln, rauschen, vom Geräusch der Fortbewegung. Auch die Bezeichnung des vierrädrigen Reisewagens der Gallier rheda, von den Römern vollständig übernommen, hängt ebenso damit zusammen, wie das bretonische rhedec (laufen) und das englische ride (reiten). Daß reiten und reisen ursprünglich ein und derselbe Ausdruck sind, kann wegen des bekannten Überganges von „s" in „t" in den Sprachen und Mundarten keinem Zweifel unterliegen. vah, vag ist die Sanskritwurzel für fahren, bewegen; daher das lateinische via, vehere, vehiculum und vectura, das italienische vettura, das französische voiture, voie, envoyer, das deutsche Wagen, Weg, Wiege, Woge, bewegen. Er oder es trägt heißt im Persischen berd, d. i. das niedersächsische perd; das Sanskrit hat ber, bar tragen, lateinisch ferre, bei uns noch in Bahre, dem letzten indischen Fuhrwerk des Menschen, erhalten. Der römische Wagen hieß curriculum und currus, während das römische carruca, carrus ursprünglich die keltisch-germanische Bezeichnung eines leichten Fuhrwerks war und offenbar mit unserer heutigen Karre, Karriol, mit der italienischen carozza, dem französischen char und chariot und dem britischen cart und to carry, mit seinen zahlreichen Bedeutungen und Ableitungen zusammenhängt, unter denen wir die carriage und andere finden. Die Wurzel ist wohl das sanskritische car (gehen), dem die gotische Wurzel far entspricht, d. i. unser fahren.

Auch unsere Einzelbenennungen am Fuhrwerk führen auf alte indogermanische Stämme zurück. So die Achse, Sanskrit aks'a, auf die Wurzel ag, die den Begriff des Drehbaren und Beweglichen zugleich ausdrückt; dahin gehören auch ago und ἄγω mit ihren zahlreichen Ableitungen und Zusammensetzungen. Die Nabe, Sanskrit nahbi (Nabel), stammt von der Wurzel nah (verbinden, knüpfen, umbinden, lateinisch nectere, nexus, nodus (Knoten) und unser: nähen, nahe, Nachbar. Wie von der Mitte des Alls, dem Nabel Vischnus, nach der indischen Mythologie die acht Welthüter nach den Hauptrichtungen bis zum äußersten Kreis ausstrahlen, so gehen die Strahlen der Speichen (Wurzel spaç, lateinisch specio) von der Nabe zu dem Kranze der Felgen, ein Wort, dessen Stamm den Begriff Krümmung bedeutet und das mit volvere (wälzen) zusammenhängt. Zaum, mit zahm und zähmen verwandt, kommt vom sanskritischen dâm, d. i. bändigen, und hängt mit dem italienischen tomis, d. h. hanfener Strick, zusammen, der gewiß auch zuerst als Zaum benutzt worden ist, dagegen hat der Sattel offenbar Verwandtschaft mit setzen, angelsächsisch sattan, Sanskritwurzel sat. Kumt hängt mit cumbo, procumbere (vorwärtsneigen) zusammen.

Im Mittelalter und zu Beginn der sogenannten Neuzeit kam der Wagen als Personenbeförderungsmittel über die Bedeutung eines Prunkfahrzeugs für die geringe Zahl der Reichen und Vornehmen nicht hinaus. Das wurde hauptsächlich durch die damals noch ganz jämmerlichen und jahrhundertelang in diesem Zustand verbleibenden Wegeverhältnisse bedingt. Waren doch überhaupt nur die großen Heerstraßen, die in kriegerischen Zeiten dem Marsche der Truppen dienten, einigermaßen befahrbar, und selbst diese machten das Wagenfahren oft mehr zu einer Qual als zu

einem Vergnügen. So erklärt sich, daß erst mit Beginn des 18. Jahrhunderts der Wagen in stärkerem Maße als Personenbeförderungsmittel in das Verkehrs- und Reisewesen eintrat, nachdem er nämlich außer in der Art der umständlichen Staatskalesche auch in noch verschiedenen anderen, leichteren und für die Reise besser geeigneten Formen gebaut wurde und nachdem auf den Fahrstraßen wenigstens einigermaßen die Kunst des Wegebaus begonnen hatte. 1700 wurde die erste Postkalesche in den öffentlichen Dienst gestellt. Ihr erster Fahrgast war Prinz Eugen, der edle Ritter, der sich ihrer zu einer Reise nach Wien bediente. Auch die Chaise kam in Gebrauch, ein zwei- oder auch vierrädriger und mit Verdeck versehener Wagen, ebenso der Landauer, ein mit nach vorn und hinten zurückschlagbarem Verdeck versehener Reisewagen, nach der Stadt Landau benannt, in der Kaiser Joseph I. 1702 die ersten Wagen dieser Art bauen ließ. Eine Art öffentlichen Reisefuhrwerks waren auch die Haudererwagen, derbe, verdeckte Fuhrwerke zur Personen- wie zur Gepäckbeförderung, denen sich gegen Gebühr auch die weniger Reichen bedienen konnten.

Zu den ersten Gefährten, bei denen der Wagenkasten anstatt mit Riemenaufhang durch die bereits erwähnten, in England erfundenen Federn an den Achsen befestigt wurde, gehörten die nach dem Ort ihrer Herkunft so genannten „Berlinen", viersitzige Kutschwagen, bei denen der Wagenkasten über den sehr hoch gekröpften Langbäumen so aufgestellt war, daß die Vorderräder unter dem Kasten Platz hatten; auch hatten diese Gefährte an jeder Seite eine mit Glasfenstern versehene und bis auf den Boden des Wagenkastens reichende Tür. Den Berlinen folgten einige Jahre später die Halbberlinen, ähnlich wie jene gebaute, jedoch nur zweisitzige und in U-Federn hängende Wagen, die sich in ihren wesentlichsten Herstellungsgrundsätzen bis auf den heutigen Tag in Droschke und Fiaker erhalten haben. Die Berlinen waren damals für weite Reisen unter allen Wagen die beliebtesten, denn sie hielten am längsten vor und waren auf gut preußische Art sicher und dauerhaft. Die Fiaker kamen zuerst 1650 in Paris auf. Sie haben ihren Namen von der noch heute dort bestehenden Straße St. Fiacre, an deren Ecke die ersten Stadtlohnwagen aufgestellt waren. Auch die Omnibusse wurden zuerst in Paris 1826 eingeführt.

Eine besondere Art Berliner öffentlichen Lohnfuhrwerks soll hier noch erwähnt werden, der Kremser, der von dem Hofrat Kremser eingeführt und nach diesem benannt, nur an gewissen Tagen, besonders an Sonn- und Feiertagen, als Personenbeförderungsmittel seine Tätigkeit ausübte. Er erlangte im Berliner Volksleben bald eine außerordentliche Beliebtheit, die in zahlreichen Berliner Possen und Gassenhauern hervortritt. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts erreichten die Kremser mit 523 Wagen die Höchstzahl ihrer Verwendung; seitdem ist ihre Anzahl langsam aber unaufhaltsam zurückgegangen.

Im Altertum und selbst noch zur Zeit Karls des Großen waren die wenigen überhaupt vorhandenen Straßen noch so schlecht, daß sie wohl für das Reitpferd benutzbar, aber für das Befahren mit Räderfuhrwerk vollständig untauglich waren. So war der Wagen als Personenbeförderungsmittel bei der Wegebeschaffenheit jener Zeit noch fast gänzlich ausgeschaltet. Es war und blieb daher immer noch der Ochse das einzige Wagentier, höchstens daß neben ihm noch Maulesel verwandt wurden; das Pferd aber war noch ausschließlich Reittier und galt insonderheit bei allen deutschen Völkerschaften als zu edel für den niedrigen Dienst des Zugtiers. Als gegen Ende des 12. Jahrhunderts die großen Handelsstädte Nürnberg, Frankfurt, Augsburg, Mainz, Hamburg, Bremen, Lübeck usw. und mit diesen der Handelsverkehr allgemein einen bedeutenden Aufschwung nahmen und damit auch das Bedürfnis nach mehr und besseren Straßen und nach einer erweiterten Verwendung des Wagens als Beförderungsmittel entstand, trat mehr und mehr das Pferd in den Dienst des Wagens und gestattete einen erheblich schnelleren und ausgedehnteren Wagenverkehr, als dem schwerfälligen Rinde möglich war. Hand in Hand hiermit gingen die ersten Anfänge der Anlage von Fahrstraßen, und im Verlaufe des 13. Jahrhunderts wurden zum ersten Male Pflasterungen einiger vielbesuchter Landstraßen vorgenommen. Aber noch im 17. und 18. Jahrhundert waren die Wege außerhalb der Städte derart schlecht, daß das Wagenfahren auf ihnen in den meisten Fällen ein sehr waghalsiges Unternehmen war. Wo auf den durchweichten und kotigen Wegen das weitere Fortkommen der Wagen völlig zu einem Dinge der Unmöglichkeit wurde, mußten Steine und Äste in den Kot geworfen werden, um ihn fester und den Weg dadurch wieder einigermaßen fahrbar zu machen, eine Maßnahme, die zum Entstehen der Redensart „über Stock und Stein" Anlaß gegeben hat. Einen wirklich durchgreifenden Fortschritt im Wegebau brachte erst der Anfang des 19. Jahrhunderts mit der Erfindung Max Adams: Die Unterschotterung des Straßenkörpers, die mit verhältnismäßiger Billigkeit größte Haltbarkeit und Leistungsfähigkeit der Straße verbindet und so erst die neuzeitliche Landstraße schuf, der auch das ärgste Regenwetter, früher der schlimmste Feind der Fuhrleute, nur wenig anhaben kann.

Zum Schluß möge hier ein Gebet Platz finden, das einem Reisebuch aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts entnommen ist und gleichsam ein Spiegelbild jener Zeit wiedergibt: „Himmlischer Vater, Du weißt, daß ich diese meine Reise nicht aus Leichtfertigkeit, Fürwitz und Geiz, sondern aus dringender Not und Erforderung meines Berufs auf mich genommen; darum bitte ich Dich, bewahre mich auf den Straßen vor Räubern, böser Gesellschaft, Vergiftung und dergleichen Gefährten. Item vor ungeschlachtenen Wettern, gefährlichen Ungewittern und vor Verirrung und gar dunkeln Nächten. Hieneben beschirme mich auch in allen Herbergen und Wirtshäusern vor Dieben und schalkhaften Wirten, bösem Geruch und allen anfallenden Seuchen, auf daß ich meinen angesetzten Ort mit Glück und Leibesgesundheit erreichen möge. Unterdessen, o Herr, siehe auch daheim wohl zu, bewahre meine Armut vor Feuer und alle die Meinigen vor Krankheit und einen schnellen Tod. Zu diesem gib auch Herr Deine Gnade, daß ich die Händel, Sachen und Gewerbe, so ich auszurichten habe, glücklich durchbringe und mit Nutzen vollführe, und wann nun das geschehen ist, so führe mich den Weg sicher wiederum zurück und bringe mich in aller Fröhlichkeit gesund und frisch zu den Meinigen."

Eisenmaterial für Schrauben, Muttern, Splinte u. dgl.

Man ist mitunter der Meinung, daß zur Anfertigung von Schrauben, Muttern usw. ein besonderes Eisenmaterial verwendet wird, das im Handel als Schraubeneisen bezeichnet wird. Letzteres kommt nur in Betracht, wenn blanke Schrauben auf schnellaufenden Automaten hergestellt werden. In diesem Falle nimmt man blankgezogenes sogenanntes Schrauben-Weicheisen, das im allgemeinen eine Art Puddeleisen darstellt. Für die gewöhnlichen Zwecke kommt nur Flußeisen von etwa 34 bis 42 kg Festigkeit pro Quadratmillimeter in Frage mit einer Dehnung von mindestens 20%. Die Prüfung des Eisens auf seine diesbezügliche Festigkeitseigenschaft erfolgt an Probestäben, deren Meßlänge dem zehnmaligen Durchmesser entspricht. Bei Messing- und Kupferschrauben nimmt man allgemein die im Handel üblichen Qualitäten. B.

Druckluftlokomotiven und ihre Verwendung im Steinkohlenbergbau.

Von Ing. Max Günther, Berlin.

Der Gedanke, Druckluft an Stelle des Dampfes als Triebmittel für bestimmte Lokomotivarten zu verwenden, ist keineswegs neu. Schon vor einer Reihe von Jahren kamen Druckluftlokomotiven im amerikanischen Bergbau zur Einführung, ohne daß dies zunächst auf die deutschen Verhältnisse in irgendeiner Weise von Einfluß gewesen wäre. Selbstverständlich hatte die bedeutende Entwicklung des deutschen Bergbaues die Einführung maschineller Fördermittel für den Betrieb unter Tage notwendig gemacht, da der früher allgemein übliche Zugtierbetrieb längst als völlig unzureichend und unrentabel erkannt worden war. Die Wirtschaftlichkeit dieser ersten Gruben-Druckluftlokomotiven war jedoch so gering, daß man von ihrer Einführung in Deutschland allgemein Abstand nahm, um sich fast durchweg auf die Verwendung von Benzol- und elektrischen Lokomotiven zu beschränken. Durch die großen Grubenkatastrophen der letzten Friedensjahre wurden jedoch Bestrebungen ausgelöst, die darauf hinzielten, unter Tage nur noch solche maschinellen Fördermittel zuzulassen, die eine unbedingte Sicherheit gegen die Bildung von sogenannten schlagenden Wettern gewährleisten. Von einer solchen absoluten Sicherheit kann aber weder bei Motorlokomotiven noch bei elektrischen Lokomotiven die Rede sein, trotz aller Vorzüge, welche diese beiden Förderarten selbst aufzuweisen haben. Eine endgültige Lösung dieser bedeutsamen Sicherheitsfrage wurde jedoch von der Vervollkommnung der Druckluftlokomotiven erwartet. Erneut wieder aufgenommene Versuche bestätigten diese Voraussetzung im vollsten Maße.

Bei den ersten, etwa 45 Jahre zurückliegenden Versuchen war der Druck des mitzuführenden Luftvorrats sehr gering, wodurch ein großes Volumen der Vorratsbehälter und eine geringe Aktionsfähigkeit bedingt waren. Höhere Drucke glaubte man nicht anwenden zu können, weil dadurch eine betriebsgefährdende Vereisung eintreten müsse. (Auf die Ursache dieser Vereisung wird bei der Beschreibung der Wirkungsweise der Druckluftlokomotive noch näher eingegangen werden.) Die vor etwa 15 Jahren wieder aufgenommenen Versuche ergeben jedoch, daß selbst bei Drücken von 100 und mehr Atmosphären bei geeigneten Konstruktionen diese Übelstände vermieden werden können. Die nunmehr einsetzende Entwicklung und Einführung der Gruben-Druckluftlokomotiven umfaßt den ungefähren Zeitraum der letzten 10 Jahre.

Bild 1 zeigt eine von der Firma A. Borsig erbaute sogenannte Hauptförderlokomotive, welche dazu benützt wird, die beladenen Kohlenzüge durch die schon weiter ausgebauten Stollen bis zum Hauptschacht zu schleppen. Sie wird für Spurweiten von 535 bis zu 620 mm und mehr ausgeführt und hat ein Dienstgewicht von ca. 8,8 Tonnen, welches auf beide Achsen gleichmäßig verteilt ist. Die Gesamtlänge beträgt 4800 mm, die größte Höhe 1550 mm, die größte Breite 980—1020 mm. Als Zweizylinder-Verbundmaschine ausgeführt, entwickelt diese Lokomotive eine größte Zugkraft von 1000 kg. Der Druck des Luftvorrates, der in vier zu je zwei übereinanderliegenden Flaschen mitgeführt wird, beträgt 175 Atm.

Für die Zugförderung in den weniger ausgebauten Stollen bzw. in den Neben- oder Querstollen kommt die in Bild 2 gezeigte sogenante Zubringelokomotive in Frage. Um das Passieren dieser verhältnismäßig engen Querschläge, die sehr viele kleine Krümmungen aufweisen, zu ermöglichen, mußten die Außenabmessungen dieser Lokomotive auf ein Minimum beschränkt bleiben. Der notwendige Luftvorrat ist deshalb nur in zwei Behältern untergebracht, wodurch die geringe Gesamthöhe von nur 1150 mm erreicht wird. Die Breitenabmessung (1120 mm) ist etwas größer als bei der Förderlokomotive; dies hat aber seinen Grund in der verhältnismäßig geringen Länge der Lokomotive (2900 mm), wodurch eine andere Achsanordnung bedingt war. Trotz der kleinen Abmessungen vermag diese Lokomotive 20 bis 25 beladene Kohlenwagen mit einer einzigen Füllung 3 bis 4 km weit zu befördern. Um auch die Leistung der zuerst beschriebenen Lokomotive verständlicher darzustellen, sei gesagt, daß diese einen normalen Grubenzug von etwa 50—60 Wagen bei einer Füllung ca. 9 bis 10 km weit zu schleppen vermag. Der Luftverbrauch beider Lokomotiven beträgt ca. 0,7 cbm pro Tonnenkilometer.

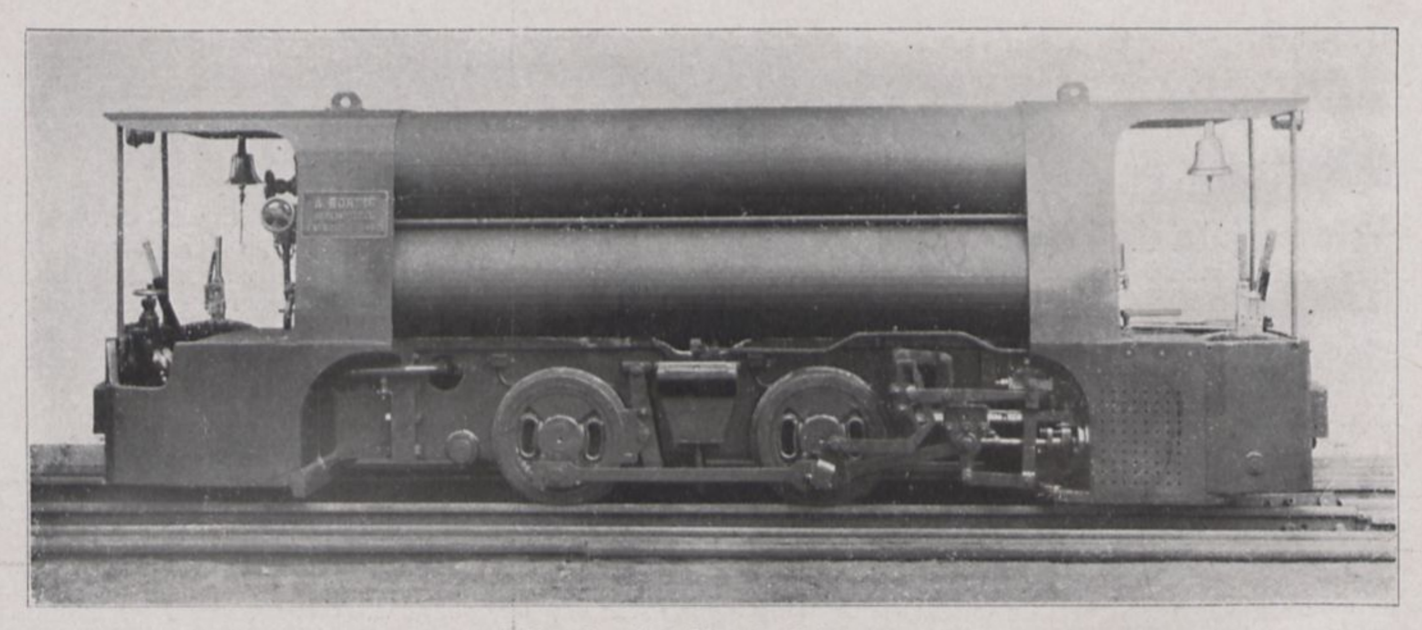


Bild 1. Druckluft-Hauptförderlokomotive.

Die Erzeugung der zur Speisung der Lokomotiven erforderlichen Druckluft geschieht in mehrstufigen Hochdruckkompressoren (Bild 3). Die hochgespannte Luft, welche

mit einem Enddruck von 175 Atm. den Kompressor verläßt, wird erst in eine stationäre Flaschenbatterie geleitet, von dort aus geschieht sodann die Füllung der Lokomotive. Ein direktes Laden der Lokomotiv-Vorratsbehälter durch den Kompressor ist nicht angängig, weil die hierbei auftretenden Druckschwankungen (ca. 40 Atm.) ständige Betriebsstörungen zur Folge haben würden. Die stationären Vorratsbehälter bestehen ebenso wie die Lokomotiv-Vorratsbehälter aus nahtlos gezogenen Stahlflaschen. Das Füllen der Lokomotiv-Vorratsbehälter erfordert nur wenige Minuten.

Die Druckluftlokomotive besteht im wesentlichen aus den schon erwähnten Vorratsbehältern, welche untereinander durch Rohre verbunden und auf dem Lokomotivrahmen montiert sind. Im Führerstande ist die Armatur, bestehend aus Hauptabsperrventil, Reduzierventil, Anfahrventil, Regulator, Hoch- und Niederdruckmanometer sowie Steuer- und Bremshändel, angeordnet. Ferner besitzt die Lokomotive eine sogenannte Arbeitsflasche und eine Zwischenerwärmung, deren Anordnung und Funktion später noch erwähnt wird. Hoch- und Niederdruckzylinder geschaltet. Sie spielen eine wichtige Rolle in betriebstechnischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht.

Die aus den Vorratsflaschen der Lokomotive entnommene Luft wird dem selbsttätigen Druckverminderungsventil zugeführt, wo die Spannung von etwa 175 Atm. auf 14 Atm. herabgemindert wird. Dieser Vorgang hat eine beträchtliche Abkühlung der Luft zur Folge. Diesbezügliche Versuche haben ergeben, daß die Luft, die mit etwa + 15° C in das Druckverminderungsventil eintritt, es mit etwa — 10° C verläßt und mit dieser Temperatur dem Arbeitsluftbehälter zuströmt. Hier wird die Luft zum ersten Male einer Vorwärmung unterzogen. Wie aus der bildlichen Darstellung ersichtlich ist, durchströmt die warme Grubenluft, die im Mittel eine Temperatur von + 15° C aufweist, in einem Röhrenbündel den Arbeitsluftbehälter und gibt hierbei die ihr innewohnende Wärme an die die Röhren umspülende kalte Luft ab. Auf diese Weise erreicht man, daß die Luft beim Eintritt in den Hochdruckzylinder wieder eine Temperatur von etwa + 15° C aufweist. Nach der Arbeitsleistung im Hochdruckzylinder strömt die Luft mit einer Spannung von etwa 5 Atm. und einer Temperatur

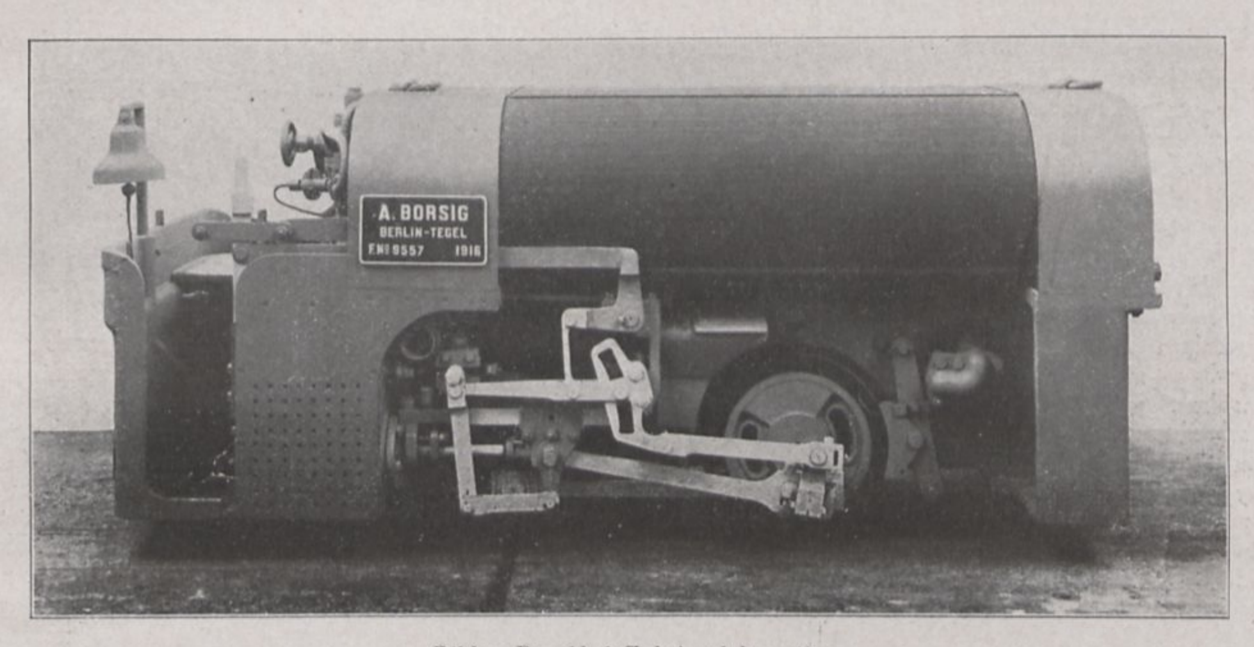


Bild 2. Druckluft-Zubringelokomotive.

sowie das zugehörige Triebwerk sind im Interesse einer ungehinderten Zugänglichkeit an der Außenseite des Lokomotivrahmens montiert.

Die Inbetriebsetzung wird lediglich durch die Betätigung des Regulators bewirkt, wodurch die Verbindung zwischen der Arbeitsflasche und dem Hochdruckzylinder hergestellt wird. In die Leitung zwischen Vorratsbehälter und Hochdruckzylinder eingebaut, nimmt diese Arbeitsflasche ein gewisses Quantum der durch das Reduzierventil auf ca. 14 Atm. reduzierten Luft auf und sorgt während der Fahrt für eine gleichmäßige Speisung der Zylinder. Das Reduzierventil arbeitet vollständig selbsttätig.

Um das Anfahren der Lokomotive in jeder beliebigen Stellung zu erleichtern, ist das schon erwähnte Anfahrventil vorgesehen, mit dessen Hilfe man auch den Niederdruckzylinder unmittelbar mit der Arbeitsflasche verbinden kann, so daß für diesen ebenfalls ein Druck von ca. 14 Atm. zur Verfügung steht.

Um den Arbeitsvorgang in der Lokomotive selbst besser verstehen zu können, seien hier einige Bemerkungen über die Temperaturvorgänge bei der Ausdehnung von Luft einvon — 30° C dem Zwischenerwärmer zu. Hier wird eine abermalige Erwärmung der Luft nötig, da dieselbe durch die Arbeitsleistung selbstverständlich an Wärme verloren hat.

Nur bei Unterteilung der Expansion durch Anwendung der Verbundswirkung mit eingeschalteter Zwischenerwärmung ist es möglich, in betriebstechnisch einwandfreier Weise ohne eintretende Vereisung der Zylinder die Luft von 14 Atm. auf etwa 0,5 Atm. expandieren zu lassen. Man ist gezwungen, die Luft so weit expandieren zu lassen und muß die hier mitgeteilten tiefen Temperaturen in Kauf nehmen, will man wirtschaftlich bei der üblichen Füllung von 30% des Kolbenweges arbeiten. Die Erwärmung der Luft in dem Zwischenerwärmer geschieht in ähnlicher Weise wie im Arbeitsluftbehälter, nur mit dem Unterschied, daß hier die warme Grubenluft durch den in ein Blasrohr austretenden Auspuff des Niederdruckzylinders sehr kräftig durch das im Zwischenerwärmer liegende Röhrenbündel gesaugt wird. Es treten mithin große Mengen relativ warmer Luft in das Röhrenbündel und wärmen die zum Niederdruckzylinder strömende Luft wieder auf eine Temperatur von etwa + 15° C an. Nach dieser

Wiedererwärmung kann dann die Luft im Niederdruckzylinder durch weitgehende Ausdehnung wirtschaftlich ausgenützt werden. Der Auspuff des Niederdruckzylinders wird, wie aus der Abbildung ersichtlich, dazu benützt, mit Hilfe des Blasrohres die warme Grubenluft durch das Röhrenbündel des Zwischenerwärmers zu saugen.

Die Wirtschaftlichkeit der Druckluftlokomotive, die bei früheren Ausführungen vielfach hinter der anderer Lokomotivarten zurückblieb, ist durch ständig verbesserte Konstruktion besonders in den letzten Jahren stark gehoben worden. Insbesondere ist dies durch die Einführung der enormen Behälterdrücke und nicht zuletzt durch die geschilderte Luftzwischenerwärmung erreicht worden. Gegenwärtig dürfte der Wirkungsgrad anderer maschineller Förderarten von der Druckluftlokomotive wenn nicht überholt, so aber doch zum mindesten erreicht werden.

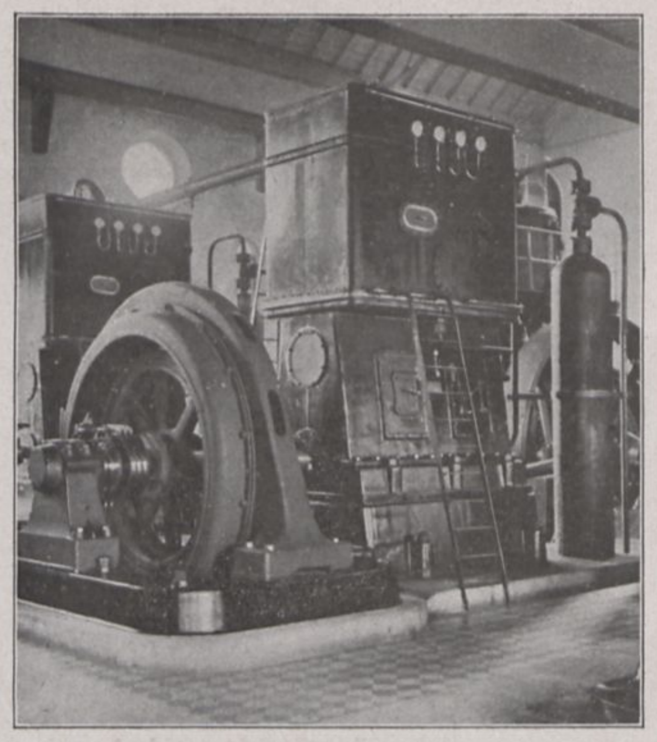


Bild 3. Hochdruck-Kompressor.

Daß man sich auch von seiten der Bergbehörde den bedeutsamen Vorzügen der Druckluftlokomotiven, die hauptsächlich in der absoluten Sicherheit gegen Schlagwetterkatastrophen begründet sind, nicht verschließt, beweisen am besten die umfangreichen Versuche, die von maßgebenden Stellen veranlaßt worden sind, und deren vorzügliche Ergebnisse eine große Anzahl Zechen zur Umänderung ihres bisherigen Förderbetriebes in Druckluftlokomotivförderung veranlaßt haben. P 727

Zur Geschichte des Condoms.

Von A. Streich.

Über den Ursprung des Wortes Condom, womit das allgemein bekannte Präservativ bezeichnet wird, findet man in den wenigen Wörterbüchern u. dgl., die diesen Gegenstand überhaupt aufführen und erläutern, die widersprechendsten Angaben.

So schreibt z. B. Dr. Hubert Jansen in seinem Fremdwörterbuch[1], daß der Erfinder des Condoms ein französischer Arzt namens Condom gewesen sei, ohne anzugeben, wann und wo dieser lebte. Der Hinweis dabei, daß dieser Familienname von dem französischen Ortsnamen Condom (Stadt im Departement Gers, an der Baise) herstamme, macht die erstere Angabe nicht glaubwürdiger. Auch in dem Wörterbuch von G. Veith[2] wird als Erfinder der bereits genannte französische Arzt angegeben und noch besonders darauf hingewiesen, daß die Bezeichnung Cordon oder Condon falsch ist.

Erstere, die im Volksmunde die üblichere ist, findet sich auch in der „Rinnsteinsprache" von Hans Ostwald[3] angegeben.

Der fast unerschöpfliche, gründliche und selten versagende Feldhaus weiß auch über die Entstehung des Wortes „Condom" nichts Näheres anzuführen, sondern sagt nur in seiner Technik der Vorzeit[4]: „. . . wann und inwieweit ein englischer Arzt namens Condom oder Conton den Hammeldarm als Präservativ empfohlen hat, ist noch aufzuklären."

Daß dieses Präservativ schon uralt ist und bei den verschiedensten Völkerschaften gebraucht wurde, gibt Feldhaus in dem genannten Werke an.

[1] Dr. Hubert Jansen, „Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter". (Langenscheidt, Berlin-Schöneberg. 1907.)

[2] Gottfried Veith, „Wörterbuch für die Deutschen aller Länder". (Wilhelmsburg-Hamburg. 1913.)

[3] Hans Ostwald, Rinnsteinsprache. Lexikon der Gauner-, Dirnen- und Landstreichersprache." (Harmonie. Berlin W 35.)

[4] F. M. Feldhaus „Die Technik der Vorzeit . . . ." (Wilhelm Engelmann, Berlin. 1914.)

In den Memoiren des italienischen Abenteurers Casanova[5] (1725—1798) findet sich aber eine Stelle, aus der hervorgeht, daß das fragliche Präservativ damals als englische Erfindung „redingots d'Angleterre" genannt, in verschiedenen Qualitäten allgemein bekannt war.

Tatsächlich stammt die Nacherfindung des Schutzmittels aus England. Der berühmte Forscher auf dem Gebiete der venerischen Krankheiten, J. K. Proksch[6], dessen Ausführungen ich hier im wesentlichen folge, berichtet uns darüber, daß der Erfinder des Präservativs der unter Karl II. (1660—1685) lebende Londoner Arzt Dr. C. Conton gewesen ist, und nicht, wie verschiedentlich angenommen wird, ein französischer Arzt ähnlichen Namens. Somit müßte das Schutzmittel nicht Condom, sondern „Conton" heißen.

Nach der Angabe des Dr. Conton wurde diese Hülle aus den Blinddärmen der Lämmer bereitet. Zu dem Zweck ward das entsprechende Darmstück in gehöriger Länge aus den geschlachteten Tieren herausgeschnitten, getrocknet und dann durch Reiben mit einem feinen Öl und Kleie schlapp, weich und geschmeidig gemacht.

Proksch macht über die weitere Geschichte und Beurteilung des Schutzmittels, das nach den von Feldhaus angegebenen Beweisen als Nacherfindung anzusehen ist, sehr interessante Mitteilungen und konstatiert, daß in der Neuzeit „das hypermoralische Toben gegen den Condom" beinahe ganz aufgehört hat.

Die meiste Anerkennung der Schutzkraft der Präservative kam, freilich wider Willen, von einer Seite, von welcher man es gar nicht vermutet hätte. Bereits im Jahre 1826 erschien nämlich ein päpstliches Breve (Leo XII.), welches diese Erfindung verdammte, „weil sie die Anordnungen der Vorsehung hindert". Proksch übte an diesem

[5] Casanova, Mémoires (herausgegeben von Alvensleben-Schmidt). Bd. XI, S. 226.

[6] I. K. Proksch, „Die Vorbauung der venerischen Krankheten." (Wien. 1872. S. 48.)

Breve eine vernichtende Kritik, die in der Fachpresse seinerzeit allgemeine Anerkennung fand[7].

Da die Condome aus Blinddärmen der Lämmer, aus Fischblasen und Goldschlägerhäutchen wenig zuverlässig sind, weil diese tierischen Membranen sehr bald vertrocknen, brüchig und rissig werden und zudem fast gar keine Dehnbarkeit im trockenen Zustande besitzen, so daß sie bei einer geringen Gewaltanwendung entzweigehen können, schlug Proksch vor, das Präservativ aus Kautschuk herzustellen, das die genannten Nachteile nicht besitzt[8].

P 736

[7] Proksch, a. a. O. S. 50.

[8] Proksch, a. a. O. S. 50—51.

Die Maul- und Klauenseuche in Deutschland.

Die Maul- und Klauenseuche breitet sich in einem neuen Seuchengange über Deutschland aus. Entgegen den früheren Beobachtungen, die dahin gingen, daß die Seuche vom Osten in das Reich eindrang, ist sie dieses Mal vom Süden, wahrscheinlich von Italien und der Schweiz aus, über die Grenze getreten, hat zuerst Süddeutschland überflutet und breitet sich nunmehr in schnellem Zuge vom Süden und Südwesten her auch über Preußen und das übrige Norddeutschland aus. Während die Seuche am 1. April d. J. in Preußen, so entnehmen wir einem Bericht des Preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in der „Deutschen Landwirtschaftlichen Presse“ (47. Jahrg., Nr. 63, S. 443), in 238 Gemeinden und 951 Gehöften herrschte, waren am 1. Mai 464 Gemeinden und 1602 Gehöfte, am 1. Juni 1497 Gemeinden, 8921 Gehöfte, und nach dem letzten Seuchenstande am 15. Juli in 347 Kreisen 4758 Gemeinden und 45 673 Gehöfte betroffen, wogegen in den übrigen Bundesstaaten und an diesem Tage 4830 Gemeinden und 73 055 Gehöfte verseucht waren. Als am stärksten verseucht erwiesen sich das Rheinland, die Regierungsbezirke Wiesbaden, Arnsberg, Münster, Osnabrück, Hildesheim, Hannover, Aurich, Stade, Schleswig, Magdeburg, Potsdam, sowie die Provinz Schlesien. Der Nordosten des Staatsgebietes ist bisher fast noch ganz von der Seuche verschont geblieben. Die Verseuchung Schlesiens dürfte auf einen Übertritt der Seuche aus der Tschecho-Slowakei zurückzuführen sein. Es ist anzunehmen, daß auch Polen von der Seuche bereits betroffen ist, so daß die Provinz Ostpreußen, die bisher von der Seuche ganz verschont blieb, ebenfalls von der Seuche erreicht werden dürfte. In solch großen Seuchengängen, wie den gegenwärtigen, sind die veterinärpolizeilichen Maßnahmen schon vor dem Kriege nicht immer imstande gewesen, der Seuche Einhalt zu gebieten, wenn es auch gelang, sie in den betroffenen Gebieten auf bestimmte kleine Bezirke zu beschränken. Unter der geringen Durchschlagskraft der Polizeigewalt in der Gegenwart ist die Wirksamkeit der staatlichen Schutzmaßnahmen noch weit weniger imstande, der Seuche entgegen zu treten, und es ist deshalb nicht zu verwundern, daß die Seuche so schnell um sich greift. Es kommt hinzu, daß der Schleichhandelsverkehr mit Vieh und Fleisch, sowie der Hamstererverkehr in Ställen und Gehöften sich jeder polizeilichen Kontrolle entzieht. Eine besonders unglückliche Eigenart des Seuchenganges ist die Bösartigkeit, mit der die Krankheit auftritt. In Süddeutschland sollen bis 80% der Tiere in einzelnen betroffenen Beständen eingegangen sein. In Preußen sind derartig hohe Verluste nicht beobachtet worden. Aus vielen Gegenden wird sogar berichtet, daß der Verlauf der Krankheit ein gelinder sei und daß sich die Todesfälle fast ausschließlich auf Ferkel, Kälber, Lämmer und Ziegen beschränken. Interessant ist die Beobachtung, die es zu machen gelang, daß die Krankheit, wenn sie von Rindern auf Schweine und von Schweinen wieder auf Rinder übertragen wird, fast regelmäßig in ihrer Bösartigkeit zunimmt. Die großen Verluste beim jetzigen Seuchengange haben naturgemäß zu einem außerordentlichen Aufblühen des Handels mit mehr oder minder zuverlässigen Mitteln und geheimen Rezepten gegen diese Seuche geführt. Das Preußische Landwirtschaftsministerium macht darauf aufmerksam — und alle, die wir im praktischen Tier- und Pflanzenschutz tätig sind, werden für diese Feststellung dankbar sein —, daß die zahllosen Geheimmittel mit verschwindenden Ausnahmen nichts taugen, um so mehr, als gegen die durch die Maul- und Klauenseuche hervorgerufenen krankhaften Veränderungen im Maul, am Euter und an den Klauen der Tierheilkunde seit alters her zahlreiche gute Arznei- und Hausmittel bekannt sind. Gegen die Maul- und Klauenseuchen gibt es ebenso wenig, wie gegen die meisten anderen Seuchen, bisher ein Allheilmittel. Jedes kranke Tier erfordert je nach der Art seiner Erkrankung auch eine besondere Art der Behandlung. Es ist aber zu wenig bekannt, daß bei gelindem Seuchenverlaufe die Anwendung von Arzneimitteln bei der Maul- und Klauenseuche im allgemeinen überhaupt unnötig ist; denn erfahrungsgemäß werden die Tiere nach den ersten Fiebertagen in den meisten Fällen von selbst schnell wieder gesund. Nur in einem ganz kleinen Prozentsatz von Fällen nimmt die Seuche bösartigen Charakter an. Auf diese Beobachtung der häufigen Selbstheilung gründen sich die zahllosen guten Erfolge der verschiedensten Heilmittel. Es gibt wohl keinen Geheimmittelfabrikanten, der nicht eine Reihe von Gutachten über auffallende Wirksamkeit seines Mittels beibringen könnte. Gegen die bösartige Form, namentlich gegen die Todesfälle, kennen wir bis heute ein unter allen Umständen zuverlässig wirkendes Mittel leider nicht. Das einzige, dem nach einwandfreier Prüfung eine gute, und zwar spezifische Wirkung sowohl in der Richtung der Vorbeugung und als auch der Heilung zugesprochen werden muß, ist die Impfung mittels eines Serums, das u. a. vom Preußischen Landwirtschaftsministerium auf der Ostseeinsel Riems hergestellt wird. Es hat sich als besonders geeignet erwiesen, den bösartigen Charakter der Seuche abzuschwächen. Todesfälle sind in den Beständen, die mit dem Serum geimpft waren, so gut wie gar nicht vorgekommen. Es bestätigen sich hier die günstigen Resultate, die auch in der Bayerischen Veterinärpolizeilichen Versuchsstation in Oberschleißheim bei München mit Serumimpfung erzielt werden konnten. Die Impfung stellt bis heute das einzig wirklich unfehlbar wirkende Mittel gegen die bösartige Form der Maul- und Klauenseuche dar. P 709

H. W. Frickhinger.

Die reichsten Indianer.

Die in Oklahoma ansässigen Osagen können sich mit Recht rühmen, der reichste Indianerstamm der Neuen Welt zu sein. Ihnen gehören auf ihrem Territorium eine Anzahl der besten Erdquellen ganz Amerikas, aus denen sie z. B. während des ersten Halbjahrs 1920 ein Einkommen von 160 Millionen Dollar bezogen haben. Jedes Jahr um die Sonnenwende veranstalten die Osagen ein großes nationales Tanzfest, zu dem diesmal viele der entfernter wohnenden Indianer in eigenen Flugzeugen erschienen. Die Mehrzahl der 2000 an der Festlichkeit teilnehmenden Indianer kam aber in eigenen Automobilen, und verschiedene dieser Wagen wurden — was diesem zeitgemäßen Bild eine eigene Note verlieh — von Chauffeuren gesteuert, die nur arme Bleichgesichter waren.

Die Entwicklung der Lohn- und Preisniveaus.

Das durch den Weltkrieg verursachte Emporschnellen der Löhne und Preise regt zu einer Betrachtung der ganzen Frage der Lohn- und Preisniveaus in der Vergangenheit an. Welche früheren Niveaus haben während langer Zeiträume bestanden? Was für Revolutionen der Standard-Löhne und -Preise haben in der Vergangenheit stattgefunden? Was hat sie verursacht? Warum waren die einen vorübergehend und die anderen dauernd? Zu welcher Art dieser Revolutionen gehört die jetzige und wie lange wird sie anhalten?

Man gewinnt ein richtigeres Urteil über die gegenwärtigen Vorgänge, wenn man sie mit ähnlichen Vorgängen der Vergangenheit vergleicht. Denn wenn wir das Naheliegende beobachten, so können wir nur die Einzelheiten sehen. Zweifellos gibt es in der Vergangenheit ähnliche Vorgänge. Beispielsweise kostete vor sechs Jahrhunderten in England ein Scheffel Weizen 18 Cents, während der gelernte Handwerker ein Drittel von diesem Preise verdiente. Daraus ergibt sich der Raum für die zahlreichen wirtschaftlichen Revolutionen, die zum jetzigen Lohn- und Preisniveau führten. Die angegebenen Verhältnisse in England stellen aber schon an sich eine vollständige Änderung gegenüber den Löhnen und Preisen dar, die im römischen Reiche galten. Um ein Urteil über die jetzigen Verhältnisse zu gewinnen, müssen wir mit den ältesten bekannten Lohn- und Preisniveaus beginnen und jeden epochemachenden Schritt beobachten, welcher ein neues wirtschaftliches Niveau einleitete. Dies kann uns zur Einsicht verhelfen, ob wir für die Jetztzeit bloß auf einen Gipfel oder auf ein vorher ungekanntes Plateau angekommen sind.

Es ist eine überraschende Tatsache, daß man die Geschichte der Preise und Löhne mit den Anfängen der Weltgeschichte beginnen kann. Als man die Gesetze des babylonischen Königs Hammurabi 1901 entdeckte, fand man unter ihnen auch eine Liste der Löhne. Diese Gesetze stammen ungefähr aus dem Jahre 2200 v. Chr.

Entsprechend dieser Liste betrugen die Löhne im April—August 42 Cents, im September—März dagegen nur 35 Cents monatlich, weil die Tage kürzer sind. Der Zimmermann sollte 1 Cent, der Metallarbeiter und gelernte Handwerker $1^1/_6$ Cent täglich erhalten. Diese Löhne sind staunend niedrig, aber die Preise waren gleichfalls niedrig. Der Scheffel Weizen kostete 5 Cents und der gelernte Handwerker konnte für seine Wochenarbeit 1½ bis 2 Scheffel kaufen.

Einige in letzter Zeit entdeckte Berichte ermöglichen uns den wirtschaftlichen Zustand im alten Griechenland mit einer gewissen Genauigkeit zu bestimmen. 408 v. Chr. erhielten in Athen der Zimmermann, der Jäger und der Metallarbeiter eine Drachme oder 20 Cents täglich. Zu jener Zeit war der Scheffel Weizen 40 Cents wert. Der Weizen war also achtmal so teuer als zu Zeiten Hammurabis, die Löhne waren aber auf das 17- bis 20fache gestiegen. Im Jahre 363 v. Chr., als Demosthenes 20 Jahre alt war, war der Scheffel Weizen auf 70 Cents, der Lohn des gelernten Handwerkers aber auf 10 Obolus oder 33 Cents täglich gestiegen. Demosthenes' Vater hatte eine Schwert- und Messerschmiede. Die Arbeit wurde von 33 Sklaven verrichtet, die ihn ungefähr 3800 Dollar kosteten und einen Gewinn von etwa 600 Dollar jährlich einbrachten. Auf jeden Sklaven entfielen somit 18,42 Dollar jährlich oder 5 Cents täglich.

In Ciceros Zeiten, 70 v. Chr., kostete der Scheffel Weizen 60 bis 80 Cents, also ungefähr dasselbe, wie vor drei Jahrhunderten zu Demosthenes Zeiten. Die Arbeiter erhielten aber die Hälfte des Lohnes, weil nach Ciceros Bemerkungen ein Arbeiter einen vollen Tag arbeiten mußte, um einen Scheffel Weizen zu verdienen. Der Metallarbeiter scheint zu jener Zeit 15 bis 20 Cents täglich erhalten zu haben, so daß er 4 Tage arbeiten mußte, um einen Scheffel Weizen zu verdienen. Diese Verschlechterung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Handwerkers ist wahrscheinlich der Zunahme der Anzahl Sklaven im Verhältnis zu den freien Männern zuzuschreiben. Das Handwerk, der Handel und sogar der Beruf der Ärzte wurde durch Sklaven oder durch gewesene Sklaven ausgeübt. Der freie Handwerker mußte also mit dem Sklaven konkurrieren, wodurch die Lohnhöhe verringert wurde. Als Entschädigung hierfür suchte der Staat die Bürger durch Verteilung von Getreide zu halbem Preise oder ohne jedes Entgelt zu befriedigen.

Zu Claudius' Zeiten, 41 v. Chr., gab es in Italien auf 7 000 000 freie Menschen 20 000 000 Sklaven. Aber beim Mangel an Maschinen, die mit Kraft angetrieben werden, konnte ein Mann auch bei fleißiger Arbeit kaum etwas mehr verdienen, als für das Leben notwendig war. Es bedurfte der Arbeit vieler Sklaven, damit die Vornehmen dieser Zeit ihre luxuriösen Ansprüche befriedigen konnten.

Der Preis des Getreides stieg andauernd von Nero bis Trajan, 54—117 v. Chr., an und kostete 80 Cents bis ein Dollar der Scheffel. Der Lohn blieb jedoch auf der Höhe von 20 Cents täglich, so daß der gelernte Arbeiter in 4 bis 5 Tagen einen Scheffel Weizen verdiente.

300 v. Ch. scheint eine allgemeine Tendenz zur Teuerung bestanden zu haben, da der Kaiser Diokletian eine strenge Verordnung gegen die Ausbeutung erließ. Ein wichtiger Teil dieser Verordnung enthält eine lange Liste von Preisen, die als angemessen erachtet wurden. Danach waren die Preise zweimal so hoch als in den ersten Zeiten des Kaisereichs. Die Löhne blieben aber so wie sie vor vier Jahrhunderten gewesen waren. Diokletian setzte für den Schmied einen Lohn von 20 Cents täglich fest, ebenso für den Wagner und den Bootbauer. Demzufolge mußte der gelernte Arbeiter 8 Tage arbeiten, um sich einen Scheffel Weizen kaufen zu können. In der Bodenbearbeitung versagten die Sklaven. Dagegen waren die Produkte der Viehwirtschaft billig, beispielsweise war das Leder wohlfeil und ein Paar Schuhe kosteten 40 bis 60 Cents.

Für Weichmetallarbeiten zahlte man ungefähr 3 Cents für das Pfund. Der Waffenschmied erhielt 10 Cents für die Wiederherstellung der Schneide eines Schwertes oder für die Aufpolsterung eines Helmes. Eine neue Scheide für das Schwert kostete 40 Cents, deren Herstellung nahm also zwei Tage in Anspruch.

Im Vergleich mit den Preisen von 1914 hatte zu Diokletians Zeiten das Getreide einen doppelten Wert, während der Lohn $^1/_{15}$ des Lohnes der Vorkriegszeit betrug. Der wirtschaftliche Verfall der Diokletianischen Zeit führte zu einer Entvölkerung des südlichen Europa, und wir lesen

von verschiedenen Gesetzen zur Begünstigung der Volksvermehrung. Es sind sogar barbarische Stämme zur Niederlassung im römischen Reich eingeladen worden.

Die Eroberung Roms durch die Barbaren verursachte eine große Preisrevolution. Die großen landwirtschaftlichen Besitzungen wurden unter Vasallen verteilt. Das Sklavensystem wurde durch das Leibeignensystem ersetzt. Dadurch wurde der Weizenpreis außerordentlich herabgesetzt, während die Löhne verhältnismäßig nicht so sehr gesunken sind. Unter der Regierung von Theodorich, 500 n. Chr., kostete beispielsweise ein Scheffel Weizen 22 Cents oder 1/9 des Preises, der zu Deokletians Zeiten bezahlt wurde. Wir besitzen wenig Angaben über die Lohnbewegung im früheren Mittelalter. Es scheint aber, daß zu jener Zeit der Tageslohn 15 Cents betrug, wonach die Verhältnisse etwa fünfmal besser waren als gegen Ende des Kaiserreichs. Es muß aber berücksichtigt werden, daß wegen der Zerstörung der Transportwege und des Handels durch die nördlichen Volksstämme die Preise und Löhne in verschiedenen Gegenden verschieden waren.

In der Mitte des vierzehnten Jahrhunderts kam der Schwarze Tod über Europa und verursachte eine Revolution der Preise und Löhne, die derjenigen der letzten Zeit ähnlich ist. Diese Plage tauchte 1348 auf und verheerte innerhalb zweier Jahre Frankreich, Italien und England derart, daß, wie man annimmt, in Europa bloß 1/3 der Bevölkerung am Leben blieb. Der Einfluß auf die Preis- und Lohngestaltung trat bald in Erscheinung. So kostete in der Stadt Albi in Frankreich 1347 der Scheffel Weizen 55 Cents, 1348 in Rouen 1,56 Dollar und 1350 in Albi 3,08 Dollar. Im nächsten Jahre fiel der Preis des Weizens in Frankreich auf 1,17 Dollar und im Jahre 1353 auf 33 Cents. So stieg durch die Pest der Weizenpreis in Frankreich auf das vier- bis fünffache, um nach drei Jahren wieder zu fallen. Ebenso stieg der Preis des Eisens von 1,5 Cents im Jahre 1344 auf 3 Cents im Jahre 1359 für das Pfund.

Auch die Löhne stiegen, und 1350 sah sich der König gezwungen, die Löhne für die verschiedenen Arbeiterkategorien festzusetzen. Der Eisen- und Metallarbeiter, der 1347 etwa 19 Cents täglich verdiente, bekam jetzt 37 Cents. Nach einigen Jahren kehrten aber die alten Preise und Löhne wieder auf das alte Niveau zurück, wiewohl sie infolge des Schwarzen Todes eine Steigerung von 100 Prozent erlitten hatten. Zuerst fielen aber die Preise und dann die Löhne.

In England übte der Schwarze Tod ungefähr denselben Einfluß auf die Gestaltung der Preise und Löhne aus. Jedoch hielten sich die Preise für Eisen und Eisenerzeugnisse auf dem einmal erhöhten Preisniveau, was zum Teil dem Verbrauche infolge des hundertjährigen Krieges zuzuschreiben ist.

Die Entdeckung Amerikas durch Kolumbus und die Umsegelung des Kaps der Guten Hoffnung gab einen allgemeinen Anstoß für Unternehmungen und Handelsbetätigung. Während des ganzen 16. Jahrhunderts stiegen andauernd die Preise und die Löhne. Begünstigt wurde dies durch die Entdeckung der Silberminen in der Neuen Welt, wiewohl das Silber selbst erst einige Jahre später in Umlauf kommen konnte.

Der Handwerker verdiente 1500 bis 1530 etwa 12 Cents, 1530—1550 14 Cents, 1550—1582 etwa 21 Cents und am Ende jenes Jahrhunderts 24 Cents. Der Weizenpreis hatte eine viel ausgeprägtere Tendenz zum Steigen, und zwar nahm dieser Preis von 17 Cents der Scheffel auf 1,04 Dollar zu. Während des ganzen nächsten Jahrhunderts hielt sich der Preis auf 1,38 Dollar. Am Beginn des Jahrhunderts reichte der Wochenlohn für vier Scheffel Weizen, am Ende des Jahrhunderts nur für 1½ Scheffel. Es muß aber berücksichtigt werden, daß um das Jahr 1600 viele Handwerker durch den Wechsel ihres Berufes sich zu verbessern suchten, indem sie sich an verschiedenen neuen Unternehmungen beteiligten.

Sowohl in Frankreich wie in England nahmen im 16. Jahrhundert die Preise in viel höherem Maße zu als die Löhne. So z. B. erhöhte sich der Lohn des Zimmermanns und Metallarbeiters von 16 auf 20 Cents, dagegen der Scheffel Weizen von 28 Cents auf 1,40 Dollar. Ebenso stiegen die Preise für Schmiedeeisen, Hufeisen und Nägel in Frankreich und auch nach in Xanten vorgefundenen Berichten in Deutschland. In diesem Jahrhundert war also die Preissteigerung eine stetigere und andauernde als in der Periode des Schwarzen Todes, weil sie nicht die Folge jener vorübergehenden Ursache, sondern eine solche einer allgemeinen Entwicklung war.

Die nächste große Änderung der Preise und Löhne trat während der französischen Revolution ein.

In Frankreich erhielt der Zimmermann und Schlosser vor 1790 25 Cent täglich, wofür er sich 1½ Scheffel in der Woche kaufen konnte. Der wandernde Wagner und Hufschmied erhielt täglich 10 Cents und Kost. Nach der Revolution 1805—1810 zahlte man dagegen dem Handwerker 57—62 Cents täglich. 1792 sprang der Preis des Scheffels Weizen von 89 Cent auf 2,10 Dollar, er wurde aber dann bis Ende des Jahrhunderts durch Gesetz auf 1,10 Dollar niedergehalten. Auch nach Aufhebung dieses gesetzlichen Preises kostete der Scheffel Weizen lange Jahre hindurch ungefähr 1,50 Dollar, so daß der Handwerker etwa 3 Scheffel Weizen in der Woche verdienen konnte, also das Doppelte als vor der Revolution.

In England war der Getreidepreis durch gesetzliche Maßregeln nicht niedergehalten. Der Scheffel Weizen kostete 1792 1,50 Dollar, 1795 aber schon 2,82 Dollar und erreichte 1812 die Höhe von 3,66 Dollar. Nach der Schlacht bei Waterloo senkte sich der Preis und betrug bis 1829 etwa 2 Dollar.

Die Löhne zeigten in England die gleiche Entwicklung. Während des letzten Jahrzehnts des 18. Jahrhunderts stieg der tägliche Lohn des Handwerkers von 60 Cents auf 72 und während weiterer zehn Jahre auf 1,20 Dollar, wofür der Arbeiter sich in England 3—4 Scheffel Weizen in der Woche verschaffen konnte, d. h. 1½ mal so viel als vor der französischen Revolution.

Während des Krieges mit Frankreich stiegen die Löhne in England auf das Doppelte, verringerten sich aber dann nur um 1/3. Die Preise dagegen stiegen auf das drei- bis vierfache und nahmen während der nächsten Jahre nach dem Kriege um 2/3 wieder ab.

Wiewohl Nord-Amerika an den Napoleonischen Kriegen nicht teilgenommen hat, entwickelten sich dennoch die Preise zu der Zeit in ungefähr derselben Weise wie in England.

Im Zeitraum zwischen den Napoleonischen Kriegen und dem Weltkrieg gab es keine allgemeinen plötzlichen Preisänderungen. Vielmehr blieben die Preise zwischen 1830—1850 auf derselben Höhe und nahmen dann bis 1874 langsam zu. 1873 verursachte die Krisis in gewissem Maße einen Sturz der Löhne und Preise, die sich jedoch bald wieder erholten und langsam in die Höhe gingen. Die Industrieerzeugnisse wurden aber bis 1896 immer billiger, was der zunehmenden Produktion infolge verbesserter Maschinen und wissenschaftlicher Methoden zuzuschreiben ist.

Die durch den Weltkrieg verursachte Revolution der Preise ist noch in jedermanns Gedächtnis und bedarf kaum einer näheren Beschreibung. Im letzten Kriegsjahre waren

die Preise in Frankreich um 297, in England um 245, in Japan um 222, in Kanada um 213 und in Nord-Amerika um 203 v. H. gegenüber dem Jahre 1913 gestiegen. In Süd-Amerika war dagegen die Preisgestaltung eine unregelmäßige, da sie sich nur den Verschiffungsmöglichkeiten anpaßte.

Die Schlußfolgerung obiger Daten auf die jetzigen Verhältnisse ist verhältnismäßig einfach. So hoch die Löhne auch gestiegen sind, sie werden ungefähr auf derselben Stufe bleiben. Nur eine Krise kann sie wieder herunterbringen. Andererseits sind keine neuen Gebiete erschlossen worden, die die Nachfrage aufrechterhalten würden, außer wenn Rußland oder der Orient sich zu solchen Gebieten gestalten sollten. Es ist demzufolge ein Preisrückgang zu erwarten. Es besteht lediglich für jede Industrie die Frage, wann und bei welcher Preisstufe Nachfrage und Angebot einander gleich werden. Nach der geschichtlichen Entwicklung kann ungefähr angenommen werden, daß dieser Ausgleich 1922 eintreten und die Preise um 1/3 höher sein werden als 1914. W 111 (Am. Mach.)

Portoersparnis bei der heutigen Portoverteuerung.

Zeitgemäße Winke von Dr. jur. Roeder, Berlin.

Die letzte Portogebührenerhöhung hat einen gewaltigen Zuwachs der Postscheckkontoinhaber gezeitigt. Sehen wir uns die neuen Kontoinhaber genauer an, so finden wir, daß sie nicht alle dem Kaufmannsstande angehören; im Gegenteil, der große Stab von Beamten, Gewerbetreibenden, Hausbesitzern, Pensionären und Handwerkern ist unter ihnen gleichfalls in reichhaltiger Anzahl vertreten. Sie alle wollen das teure Postanweisungsporto usw. sparen und von dem billigen Postscheckverkehr Gebrauch machen. Zu Nutz und Frommen dieser Neulinge, aber auch für die bisherigen Postscheckkontoinhaber wollen wir nachstehend einige Winke geben, wie man mit Nutzen sein Postscheckkonto bearbeiten kann.

Da fällt zunächst die Tatsache in die Augen, daß viele Kontoinhaber ihren Bedarf an Postwertzeichen (Briefmarken, Versicherungsmarken, Steuermarken, Wechselstempelmarken) immer noch in bar einkaufen, statt den eingekauften Betrag bargeldlos mittels Postüberweisung oder Postscheck zu begleichen also ein Blatt aus dem Überweisungsheft herausreißen, dieses mit dem Betrage ausfüllen und die Überweisung auf die Postkasse des Ortes, wo der Aussteller wohnt, ausstellen. Unsere Reichspost ist in dieser Hinsicht sehr kulant. Wer von diesem Verfahren Gebrauch machen will, der braucht nur hierzu einen Antrag an sein Postamt zu stellen. Darauf erhält er unentgeltlich eine Ausweiskarte, die bekundet, daß dem Inhaber jeder Wertzeicheneinkauf gegen Scheck oder Überweisung vor Belastung der Beträge bei dem Postscheckamt auszuhändigen ist. Der Postscheckkontoinhaber kann nunmehr in unbegrenzter Höhe seinen Einkauf gegen Abgabe der bargeldlosen Zahlungspapiere am Postschalter oder beim Briefträger eindecken, doch muß der Ausweis bei jedem neuen Einkauf mit vorgelegt werden.

Was vorstehend über den Einkauf von Postwertzeichen gesagt ist, gilt ebenfalls für die Einlösung von Postnachnahmen und Postaufträgen. Auch hier kann ich, wenn ich meine Zulassung zu diesem Verkehr nachgesucht habe, gegen Vorzeigung der Ausweiskarte und Abgabe der Postüberweisung usw. vor Belastung der Beträge die Nachnahmesendung bzw. den Postauftrag sofort ausgehändigt erhalten. Eine bestimmte Höhe der einzulösenden Beträge ist nicht vorgeschrieben. Dieser Punkt unterliegt der näheren Vereinbarung zwischen dem Postamt und dem Einlöser, der für seinen Bedarf eine bestimmte Summe angibt, die er auf diese Weise zu begleichen gedenkt; doch wird beim Überschreiten derselben nicht zu engherzig verfahren. Die Hauptsache ist, daß immer genügend Deckung beim Postscheckamt vorhanden ist. Nur Postprotestaufträge und Postaufträge mit dem Vermerk: „Sofort zurück“ oder an einen anderen Empfänger oder „sofort zum Protest“ sind von der Begleichung nach diesem Verfahren ausgeschlossen. Die Post nimmt in dem geschilderten Verfahren natürlich auch andere bargeldlose Zahlungsmittel an.

Wenn ich vorstehend immer von der Postüberweisung bzw. von dem Postscheck sprach, geschah es, weil den Postbeamten diese bargeldlosen Zahlungsmittel genügend bekannt sind. Dasselbe dürfte ebenfalls bei den roten Reichsbanküberweisungen, den weißen Reichsbankschecken und Schecken und Überweisungen bekannter Banken oder öffentlicher Sparkassen oder unter staatlicher Aufsicht stehender Genossenschaften oder kommunaler Verbände der Fall sein. Letztere müssen auf eine Girozentrale lauten und bei Papieren, die auf Banken ausgestellt sind, muß die Geschäftsstelle der Bank ihren Sitz im Postbezirk oder in der näheren Umgebung derselben haben. Ebenso muß die bezogene Bank ein Girokonto bei der Reichsbank oder auch ein Postscheckkonto unterhalten. Schecks werden nur innerhalb 5 Tagen vom Ausstellungstage ab in Zahlung genommen, sie dürfen ferner kein Indossement tragen. Privatbankschecks werden nur in Zahlung genommen, wenn als Zahlungsempfänger die Postkasse (Postamt) oder eine andere Kasse oder Person oder überhaupt kein Zahlungsempfänger bezeichnet ist.

Mit den genannten bargeldlosen Zahlungsmitteln kann man ferner alle Beträge, die man der Post schuldet, begleichen, z. B. Telephongebühren, Zeitungsgelder, gestundete Telegrammgebühren, Fachgebühren usw. und sie können auch bei der Einzahlung durch Zahlkarte oder Postanweisung so gut wie bare Zahlung dem Postbeamten übergeben werden.

Zum Schluß sei noch eines Umstandes Erwähnung getan, der die sinnlose Papierverschwendung der neuen Postscheckkontoinhaber — vielfach auch die der alten — betrifft. Statt sich nämlich einen einfachen Kautschuckstempel, der die Kontonummer nebst Postscheckamt des Betreffenden anzeigt, anfertigen zu lassen, der für weniges Geld zu beschaffen ist und der auf alle ausgehenden Sendungen aufgedruckt werden kann, läßt man sich eine große Auflage Zahlkarten mit eingedrucktem Namen und Kontonummer anfertigen, die man dann den zu verschickenden Rechnungen usw. beilegt. Diese Beilegung mag früher, als der Postscheckverkehr noch eine geringe Ausdehnung hatte, ihren Zweck erfüllt haben. Heute wird die Mehrzahl dieser Karten von den Empfängern einfach in den Papierkorb geworfen, weil diese selbst ein Postscheckkonto haben. Es ist natürlich, daß diese die Überweisung, die kein Porto kostet, benutzen, statt die portopflichtige Zahlkarte. Darum sollte vor Abschickung der Zahlkarten immer geprüft werden, ob der Empfänger ein Postscheckkonto hat, was sehr leicht aus dem Schriftstück, das Grund zur Zahlung gibt, festzustellen ist. P 132

Die vermeintliche Altersschwäche der Pyramidenpappel.

Von Professor Karl Sajó

Bereits dreimal ist die Frage an mich gerichtet worden, ob die Pyramidenpappel wirklich deshalb kurzlebig sei, weil sie immer durch Stecklinge vermehrt wird, und ob eine Vermehrung durch Samen nicht kräftigere, lebensfähigere Stämme liefern würde?

Es scheint, daß der Gegenstand in weiteren Kreisen Interesse erregt hat; wir wollen uns deshalb ein wenig mit den einschlägigen Verhältnissen befassen.

Es wird jetzt vielfach angenommen, daß Pflanzenarten, die lange Zeiten hindurch ungeschlechtlich, d. h. nicht durch Samen, sondern durch Schößlinge, Ausläufer, Knollen und Zwiebeln, Ableger, Pfropfreiser und Stecklinge, vermehrt werden, mit der Zeit ihre Lebensfähigkeit einbüßen, kränkeln, unfruchtbar werden und früher sterben als solche Pflanzen, die aus Samen entstanden sind. Dieses Verkommen pflegt man in Laienkreisen mit dem Ausdruck „Entartung", lateinisch: „Degeneration", zu bezeichnen, obwohl in der biologischen Wissenschaft unter dem Worte „Entartung" eigentlich andere Erscheinungen verstanden werden. Eine Degeneration im eigentlichen Sinne des Wortes tritt nämlich ein, wenn sich die Form eines Lebewesens sowie dessen Lebenserscheinungen verändern und in eine niedrigere Sphäre zurücksinken. Degenerierte Menschen z. B. sind solche, deren Kopf, Zähne, Ohren, Glieder nicht mit derartiger Symmetrie sich entwickelt haben, wie es beim normalen Menschenkörper der Fall ist, oder deren Nervenleben auf eine primitive, tierische Stufe hinabgesunken ist, die sich mit den Forderungen eines intelligenten gesellschaftlichen Wesens nicht vereinbaren läßt. Bei Tieren und Pflanzen wurde z. B. im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung eine Entartung vielfach dadurch veranlaßt, daß viele Formen, die vorher fähig waren, sich selbständig zu ernähren und dazu die geeigneten Organe besaßen, sich auf eine schmarotzende Lebensweise verlegten, so daß solche Tiere nach und nach ihre Glieder, Mundwerkzeuge, die Pflanzen aber ihre Blätter samt Blattgrün (Chlorophyll) ganz oder teilweise verloren.

Solchen Erscheinungen begegnet man aber bei den angeblich durch immerwährende ungeschlechtliche Vermehrung „degenerierten" Pflanzenarten in der Regel nicht.

Etwas treffender ist der für solche Vorgänge auch in der Fachliteratur gebräuchliche Ausdruck: „Altersschwäche." Denn biologisch oder ontogenetisch sind eigentlich alle Pflanzenindividuen, die z. B. aus einer Mutterpflanze durch Stecklinge gezogen worden sind, als ein physiologisches Wesen aufzufassen. Und wurde, sagen wir: eine Rebsorte seit 2000 Jahren immer so vermehrt, so dürfen wir die heutigen Vertreter derselben insgesamt als Triebe eines 2000 Jahre alten Weinstockes auffassen.

Wenden wir uns zunächst der Pyramidenpappel oder italienischen Pappel *(Populus italica = pyramidalis Mnch.)* zu, von welcher jetzt sehr oft das Gerücht geht, sie wäre „entartet". — Welche Erscheinungen geben den Anlaß zu solcher Auffassung? — Eigentlich nur eine einzige: ihre Kurzlebigkeit, besonders die Gipfeldürre, wobei zuerst die obersten Äste absterben und der Tod dann nach und nach den ganzen Stamm besiegt. Ist aber die Kurzlebigkeit ein sicheres Wahrzeichen der Entartung? — Durchaus nicht! Wir kennen ja Pflanzen, die nur einige Monate leben und, sobald sie einige Samenkörner zur Reife gebracht haben, sogleich samt Wurzel absterben. Solche kurzlebigen Pflanzen gibt es sehr viele: da haben wir gleich unsere Getreidearten, die in die Familie der Gräser *(Gramineae)* gehören. In der Familie der Gräser gibt es unendlich viele, die Jahre, ja sogar Jahrzehnte hindurch leben. Sind wir nun berechtigt, die Getreidearten, gegenüber den perennierenden Gräsern, deshalb als entartete Formen anzusprechen, weil ihr Leben binnen wenigen Monaten beendet ist? — Jeder denkende Mensch wird zugeben, daß diese kürzere Lebensdauer eine physiologisch normale Erscheinung ist und auf keinen Fall in die Kategorie der Degenerierung paßt.

Auch in der Tierwelt gibt es Arten, die 100 Jahre, und dagegen andere, die nur einige Wochen leben. Kein Forscher wird deshalb die letzteren als entartete Formengruppen auffassen.

Was nun im besonderen die Bäume betrifft, so herrscht unter ihnen ziemlich allgemein die Regel, daß sie um so länger leben, je langsamer sie wachsen, und umgekehrt, um so früher absterben, je rascher sie sich zu ansehnlichen Stämmen entwickeln.

Dieses Verhalten ist übrigens ganz natürlich. Denn das Wurzelsystem der einzelnen Baumindividuen hat im Boden seine räumlichen Grenzen, über die hinaus es sich nicht verbreiten kann. Die Tiefe, bis zu welcher die Wurzeln hinabdringen, ist beschränkt dadurch, daß der Sauerstoff der Luft in größeren Bodentiefen nur mehr ungenügend vorhanden ist. Die horizontale Ausbreitung der Wurzeln ist bei sehr schnell wachsenden Arten allerdings recht bedeutend; sie kann aber nur so weit gehen, als die Energie des sogenannten „Wurzeldrucks" noch ausreicht, um das von den Wurzeln aufgenommene Wasser in den Stamm zu fördern.

Gerade die sehr rasch wachsenden Bäume pflegen ein überaus großes und ausgebreitetes Wurzelsystem zu bilden, das binnen beinahe unglaublich kurzer Zeit die ganze Umgebung des Stammes erobert. Dieses schnell sich entwickelnde Wurzelsystem kann also bereits in 2 bis 3 Jahren außerordentlich viel Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen und in den Stammteilen aufspeichern. In den ersten 10 bis 15 Jahren besitzt der betreffende Boden, wenigstens in der den Wurzeln erreichbaren Tiefe, noch reichliche Mengen von Kalium- und Phosphorverbindungen in solchen chemischen Formen, die die Pflanzen assimilieren können. Bei mineralisch reicheren Bodenarten kann dieser Vorrat auch noch länger, sagen wir 20 bis 35 Jahre, ausreichen. Dann kommt aber eine Zeit, in der der Boden infolge des energischen Wurzelsaugens an solchen Pflanzennährstoffen ärmer wird, da deren größter Teil bereits im Stamm und in den Ästen lagert. In welcher Menge, das sieht man, wenn man das Holz verbrennt und die Asche abwägt. Es gibt zwar im Boden meistens auch später noch bedeutende Mengen von Kalium und Phosphor samt einigen anderen den Pflanzen nötigen Elementen, nur sind sie nicht gehörig verwittert; d. h. sie stecken noch in Silicaten, und diese können die Pflanzen nicht so ohne weiteres ausnützen. Von Jahr zu Jahr verwittert zwar etwas davon und wird assimilierbar, jedoch nur in verhältnismäßig geringen Mengen, weshalb das Wachstum des Baumes unbedingt langsamer erfolgen muß als früher.

Die Bäume brauchen natürlich auch Stickstoffverbindungen, und wie die meisten höheren Pflanzen sind sie nicht imstande, diese selbst aus der Atmosphäre in der Form solcher Verbindungen, die sie unmittelbar als Nahrung aufnehmen könnten, auszuscheiden oder zuzubereiten. Sie sind dabei ebenfalls auf die Vorräte an Stickstoffverbindungen im Boden und auf die Bakterienarbeit angewiesen. Solange der Baum noch keine große Krone, also nicht viel Laub entwickelt, reichen die Vorräte noch vollauf aus. Es kommt

aber später eine Zeit der bedeutenderen Ansprüche. Damit eine sehr große Baumkrone an allen Astspitzen kräftige Triebe weiterentwickele, dazu gehört neben Aschenbestandteilen auch schon mehr Stickstoff, als das Fleckchen Erde, das der betreffende Baum sein eigen nennen dürfte, zu liefern imstande ist.

Auch infolge der zuletzt erwähnten Verhältnisse muß nach einer entsprechenden Reihe von Jahren eine Verminderung der Wachstumsenergie eintreten.

Was ich soeben von den eigentlichen Nährstoffen gesagt habe, das gilt natürlich auch vom Träger jener Nährstoffe, nämlich vom Wasser. Bäume verdunsten durch ihre Blätter während der energisch sich abspielenden Vegetationserscheinungen mehr Wasser, als der Laie sich vorzustellen pflegt. Größere Bäume verdampfen nämlich in der wärmsten Sommerszeit täglich 300 bis 400 kg Wasser! Die Menge des ausgehauchten Wassers hängt von der Menge der Blätter ab. Eine lebende Blättermenge, die getrocknet 100 g wiegt, verbraucht während eines Jahres bei Laubbäumen, je nach der Baumart, rund 25 bis 68 kg Wasser. 100 g Trockenlaub ist nun ein sehr geringer Teil des gesamten Laubes eines ansehnlicheren Baumes, so daß es nicht wundernehmen sollte, daß ein größerer Baum dem Boden täglich 300 bis 400 kg Wasser entnimmt und in die Atmosphäre haucht.

Auf Grund dieser Tatsachen ist es selbstverständlich, daß ein Baum, während er wächst, von Jahr zu Jahr größere Ansprüche bezüglich des Wasservorrats des Bodens, in dem er wurzelt, stellen muß. Je mehr Laub, um so mehr Wasser wird mittels der Wurzeln emporgepumpt. Nun ist aber der Wassergehalt des Bodens ein ständiger, sich unter normalen Verhältnissen ziemlich gleichbleibender Faktor. Und weil der Baum fortwährend mehr des kostbaren Schatzes verlangt, so muß endlich der Zeitpunkt eintreten, in dem er eben nur knapp noch soviel Wasser erhält, als seine gerade vorhandenen Blätter beanspruchen. Wachsen die Äste im folgenden Frühjahr weiter und entwickeln sich noch mehr Blätter, so tritt Wassernot ein, und während der Sommerhitze wird ein Teil des Laubes verdorren. Eine Ausnahme bilden natürlich solche Bäume, deren Wurzeln von Flüssen, Teichen ständig befeuchtet werden. An solchen Orten wachsen dann auch Bäume, die Bodenwasser gut vertragen, viel rascher, dabei aber auch viel höher als dort, wo der Boden mäßig feucht ist. Aber das Wachstum in die Höhe hat auch bei ihnen seine Grenzen, weil die noch nicht gehörig erforschte Kraft, die das Wasser bis in die Spitze der Krone empordrückt, der sogenannte „Wurzeldruck", sich nicht beliebig steigern läßt. Wir wissen aus der täglichen Erfahrung, um wieviel mehr Anstrengung es kostet, ein Hektoliter Wasser in eine Höhe von 20 m als auf 10 m Höhe zu pumpen.

Deshalb finden wir, daß in jedem Boden, je nach seinen Vorräten an Wasser und Pflanzennahrung, die Bäume bis zu einer gewissen Höhe sehr rasch wachsen, dann immer langsamer, bis endlich das Höhenwachstum ganz aufhört und höchstens die Krone sich ausbreitet, wenn sie mit Nachbarbäumen nicht konkurrieren muß, und außerdem noch das Dickenwachstum des Stammes sich fortsetzt, jedoch ebenfalls viel mäßiger als in jüngeren Jahren. Dieser Vorgang spielt sich in bedeutend kürzerer Zeit dort ab, wo mehrere Bäume nahe beieinander stehen.

Der Baum beutet also anfangs die vorhandenen Schätze des Bodens aus, so wie wir die vorhandene Kohle und das Erdgas ausbeuten. Solange diese Schätze nicht erschöpft sind, ist die menschliche Industrie ebenso wie die Lebenskraft des Baumes zu einer fortwährend sich steigernden Energie befähigt. Liefert der Boden seine Vorräte nicht mehr in Hülle und Fülle, so muß sich die Energie vermindern.

Es ist natürlich, daß, je rascher ein Baum wächst, um so eher die Acme, das Maximum der Lebensenergie, erreicht werden und dann das Abnehmen des Wachstums eintreten muß. Der Baum ‚altert" dann.

Aber mit dem Altern des Baumes hat es noch seine ganz besondere Bewandtnis. Beinahe jede Baumart hat eine Anzahl Feinde, die sie teils oberirdisch, teils unterirdisch schädigen. Die neueren Forschungen haben erwiesen, daß ebensowohl die schädlichen Insekten wie die schädlichen Pilze teilweise dann zu besonderer Macht gelangen, wenn der Baum aufhört mit jugendlicher Frische zu wachsen und seine Gewebe nicht mehr so von Säften strotzen wie in den Jahren des Nahrungsüberflusses. Diejenigen Pilze, die besonders Pflanzen von verminderter Lebenskraft stark angreifen, nennen die Fachleute „Schwächeparasiten". Aber auch ein bedeutender Teil der an und in Bäumen lebenden Insekten bevorzugt diejenigen Stämme, die ihre jugendliche „Drangperiode" bereits hinter sich haben. Nicht nur die Borkenkäfer haben diese Gewohnheit, sondern auch Tiere aus anderen Kerfen-Familien und -Ordnungen.

Allerdings gibt es Schädlinge, denen es ganz gleichgültig ist, ob sie es mit einem jungen oder alten Stamm zu tun haben, und durch diese leiden die Bäume natürlich von früher Jugend an. Verlangsamt sich aber ihr Wachstum, so kommt zu ihren früheren Feinden noch eine ganze Schar neuer Angriffe hinzu, von denen sie früher verschont waren. Und beinahe immer sind es diese verbündeten Fresser und Sauger, die das Lebensende des alternden Baumes bestimmen.

Betrachtet man alle diese Vorgänge mit gehöriger Aufmerksamkeit, so muß es uns ganz natürlich erscheinen, daß Baumarten, die außerordentlich rasch wachsen, die ihren Wurzeln zur Verfügung stehenden Lebensmittel auch binnen viel kürzerer Zeit erschöpfen und dementsprechend auch viel früher altern und kränkeln müssen als die langsam wachsenden.

Die Pyramidenpappel ist derjenige Baum, der unter allen mitteleuropäischen Baumarten, die ich kenne, am üppigsten und raschesten wächst. Ich habe eine große Zahl Laub- und Nadelhölzer gepflanzt, von denen aber keine einzige Art der Pyramidenpappel auch nur annähernd hat folgen können. Dieser Umstand kündet also schon a priori an, daß sie früher altern und kränkeln muß als alle übrigen.

Über die Pyramidenpappel habe ich noch einige spezielle Bemerkungen zu machen. Es ist ja allgemein bekannt, daß ihr Wachstum in erster Linie das Ziel hat, den Stamm in die Höhe zu treiben. Der säulengerade Stamm beherrscht die Baumform bis ans Lebensende, und die Äste bleiben fortwährend in einer untergeordneten Rolle. So kommt es, daß sie, wie die Palmen der Tropenländer, den Baumbestand der ganzen Gegend ebenso überragt wie die Kirchtürme die übrigen Gebäude der menschlichen Ansiedlungen. Diese Höhe ist aber wohl nicht bloß von der Kraft, die in der Form des „Wurzeldrucks" das Wasser hinauffördert, abhängig, sondern in der gemäßigten Zone auch von der Winterkälte. Die Fähigkeit, dem strengsten Winter zu trotzen, hat ihre Grenzen. In der grimmigen Kälte der hohen Berge und in den Polarländern werden sogar die Bäume zu verzwergten Sträuchern*, weil der Stamm die Bodenwärme dort nicht mehr in solchem Maße höher zu leiten vermag, daß die betreffenden Kronen-

* Vgl. Sajó: Wintergedanken (Prometheus XII. Jahrg., S. 337).

teile trotz des Frostes am Leben blieben. Gewiß ist auch die Pyramidenpappel keine Ausnahme von dieser Regel, obwohl der Umstand, daß der Stamm einen außerordentlich großen Teil der Holzmasse ausmacht und die Äste sich nicht horizontal ausbreiten, den Wärmeverlust bedeutend vermindert. Wenn aber auch dieser Wuchs der Pyramidenpappel selbst in Ländern mit kalten Wintern eine bedeutendereHöhe zu erreichen gestattet, so wird in Nordeuropa mancher abnorm kalte Winter dennoch schädlich auf die höchsten Äste einwirken. Es ist bekannt, daß nach solchen Wintern zartere Bäume nicht immer ganz verdorren, sondern das lebende Gewebe unter der Borke nur einseitig und stellenweise erfriert. Der Baum kränkelt in solchen Fällen, einige Äste sterben, die Borke an den durch Frost beschädigten Stellen berstet und löst sich ab. Wenn aber keine Pilz- oder Insektenangriffe dazwischenkommen, so kann sich der betreffende Baum in den folgenden Jahren, wenn mildere Winter folgen, wieder erholen. Treten aber auf oder in dem durch Frost geschwächten Baume Pilz- oder Insektenschädlinge auf, so erlauben sie keine Genesung, sondern richten den Baum ganz zugrunde.

Wer weiß, ob in Nordeuropa eine außerordentliche Winterkälte die Pyramidenpappel nicht für Gipfeldürre vorbereitet? Das Verdorren der Äste entsteht unmittelbar oft durch Pilze, die der Gattung *Dothiora* angehören. Aber diese Pilze sind offenbar Schwächeparasiten, weil sie zumeist „alternde" Individuen angreifen, wenn andere schädigende Ursachen das Gewebe der Pappel für solche Pilzangriffe empfänglicher gemacht haben. Die kranken Stämme, die ich vereinzelt hier und da antraf, litten beinahe durchweg an diesem Übel; es soll aber auch ein allgemeines, auf die ganze Krone sich gleichzeitig ausbreitendes Siechtum vorkommen.

Ein weiterer Umstand, der bei diesem Baume nicht geringe Wichtigkeit hat, ist seine Empfindlichkeit für Bodendürre. Die Erfahrungen, die ich in dieser Richtung hier gemacht habe, sind recht auffallend. Mein Wohnhaus steht 270 Schritte von der Straße, die neben meinem Gute vorüberzieht. Vor 15 Jahren pflanzte meine Frau eine Allee von dem Intravillan bis zur Straße, und zwar von Pyramidenpappeln. Das Gelände erhöht sich allmählich von der Straße bis zum Wohnhaus, und das Intravillan dürfte etwa 2 m höher liegen als die Straße. Im unteren Teile gelang die Pflanzung vorzüglich; dort ist der Boden etwas feucht, und die Pappeln sind inzwischen zu ansehnlicher Höhe gediehen. Sie wachsen noch immer recht üppig. Wo das Gelände zu steigen beginnt, werden die Stämme stufenweise kleiner, sind aber gesund bis 180 Schritte von der Straße. Von dieser Stelle an, die ungefähr 1 m höher liegt als der tiefere Teil, gelang die Pflanzung durchaus nicht, gerade als hätte von jener Grenze ab ein geheimnisvoller Faktor den Lebensfaden der Bäume abgeschnitten. Schon im ersten Jahre gingen auf den letzten 90 Schritt fast sämtliche Pflänzlinge ein; einige fristeten ihr Leben bis in den zweiten Sommer, starben aber dann ebenfalls ab. Dreimal wurden immer neue bewurzelte Stämme hingepflanzt, aber kein einziger blieb am Leben. Solche Ansprüche bezüglich der Bodenfeuchtigkeit zeigte hier auch nicht eine andere Baumart.

Dieser Fall läßt mich vermuten, daß die Pyramidenpappel immer in Lebensgefahr gerät, wenn infolge verschiedener Umstände das Niveau des Grundwassers bedeutend sinkt. In früheren Zeiten sind solche Fälle seltener vorgekommen. In den Ländern mit intensiverer Kultur werden aber heute die Bodenmeliorationen so energisch fortgesetzt, so viele nasse Gebiete werden trockengelegt, daß das Niveau des Grundwassers in großen Gebieten beträchtlich fallen muß. Das ist nun immer eine Krankheits- und meistens auch eine Todesursache für die Pyramidenpappel, die dergleichen Änderungen nicht zu ertragen vermag. Ihre Saftzirkulation vermindert sich dann, ihre Gewebe verschrumpfen, und alsbald ist eine ganze Schar von Feinden da, die die welkenden Organe mit vereinten Kräften belagern.

(Schluß folgt.)

Produktionspolitik*.

Von Walter Rathenau.

Produktionspolitik, organische Wirtschaft!

Noch immer ist der Mehrzahl nicht deutlich geworden, welche ungeheure Ergiebigkeit in diesen Begriffen liegt, vergleichbar nur der Produktionssteigerung der deutschen Landwirtschaft, die durch wissenschaftlichen Betrieb ihre Erträge im letzten Jahrhundert verfünffacht hat.

Für heute mögen wir von Amerika ausgehen.

Amerika kennt den Begriff der organischen Wirtschaft noch nicht. (Kennte es ihn, so wäre unsere unorganische Industrialwirtschaft erledigt.) Doch die physischen Voraussetzungen Amerikas schaffen Bedingungen, die der organischen Wirtschaft um einen Schritt näher kommen als die unseren. Und schon dieser Schritt genügt, um bei siebenfach höheren Löhnen die Konkurrenz Europas zu schlagen.

Amerika hat fast alle erforderlichen Rohstoffe im Lande, überdies verhältnismäßig nah beieinander gelagert, oder durch vorzügliche künstliche und natürliche Verkehrsstraßen verbunden. Das bedeutet auf die Dauer Ungeheures, und dieser Vorsprung ist nicht einzuholen. Im Augenblick bedeutet es wenig, denn gerade durch die Zerrüttung unseres Geldwesens sind unsere heutigen Rohstoffpreise von den amerikanischen kaum verschieden. Heute liegt die Entscheidung anderswo; da, wo sie uns angeht.

Amerika ist das reichste Land der Erde. Auch das ist noch nicht entscheidend, denn an sich braucht das reichste Land noch nicht billiger zu arbeiten als das ärmste, auch das Gegenteil ist möglich. Doch wir kommen näher: denn als reichstes Land hat Amerika den größten industriellen Verbrauch und Absatz, einen größeren, als ganz Europa zusammengenommen.

Das Entscheidende aber ist, daß Amerika diese gewaltige Produktion in nicht übermäßig vielen verhältnismäßig großen, gut eingerichteten und voll ausgenutzten Werken bewältigt, daß die Zahl der Typen begrenzt und somit der Vorteil der Massenherstellung auf alle anwendbar ist. Hier wird die Annäherung an national-organische Wirtschaft bemerkbar.

Im Vergleich hiermit ist unsere Fabrikation zersplittert, unregelmäßig, durch Unterbrechung und Anlaufsarbeit gehemmt, Transport, Arbeit, Zeit und Material vergeudend.

Unsere Aufgabe ist, was uns an Mengen fehlt, durch Ordnung und Systematik zu ersetzen.

Was an Ersparnis und Mehrleistung gewonnen werden kann, übertrifft jede Berechnung. Das mindeste ist eine Verdoppelung der deutschen Industrieproduktion bei nahezu gleichbleibenden Kosten. Wäre die Vorstellung dieser Wirkungen ausreichend verbreitet, so wäre die Produktionsreform nicht einen Tag aufzuhalten.

Ein Beispiel kleinster Abmessung. Ein Versuch im Reaktionsglase.

---

* Schluß aus Heft 2, S. 55.

Angenommen, drei Maschinenfabriken stellen je drei Hauptprodukte her: Dampfpumpen (D), Ölmotoren (O) und Kolbendampfmaschinen (K). Von jeder Gattung nach Größe und Ausführung 10 verschiedene Typen, also insgesamt 30 Typen, in je drei verschiedenen Konstruktionen = 90 Ausführungen; zu ihrer Herstellung stehen in jeder Fabrik 3 Werkstätten zur Verfügung. Der gesamte Auftragseingang der drei Fabriken belaufe sich auf 6000 Stück, auf jede Type entfallen somit durchschnittlich 200 Stück, und jede Fabrik hätte somit im ganzen etwa 66 Stück von jeder Type zu liefern. Das ist keine sehr bedeutende, aber eine respektable Leistung. Besonders kostspielige Einrichtungen zur Massenfabrikation rechtfertigt sie nicht, zumal eine Sicherheit dauernden Absatzes nicht gegeben ist, überdies gehen die Aufträge unregelmäßig ein, dauernd müssen die 9 Werkstätten auf andere Typen umgestellt werden, je nachdem Aufträge vorliegen, bald sind sie überlastet, bald unausgenutzt.

Angenommen nun, die drei Fabriken beschließen, ihre Interessen zu vereinigen und ihre Betriebe rationell zu organisieren. Sie stellen fest, welche Maschine die beste ist und finden, daß die Maschine D von der ersten, O von der zweiten, K von der dritten am besten und am zweckmäßigsten hergestellt wird. Sie finden ferner, daß, ohne dem Bedarf zu schaden, die Zahl der Typen von je 10 auf je 6 vermindert werden kann. Es gibt also jetzt nicht mehr 30 Typen und 90 Ausführungsformen, sondern nur noch insgesamt 18 Typen = 18 Ausführungsformen, und jede Fabrik hat nicht mehr 30 Konstruktionen, sondern nur noch 6.

Da auf jede Fabrik 2000 Maschinen entfallen, die sich auf 6 Typen verteilen, hat eine jede 333 Maschinen gleicher Ausführung statt 66 zu liefern, das heißt jeden Tag eine Maschine von jeder Art. Der Auftragseingang hängt nicht mehr von Zufällen des Verkaufs ab, sondern nur noch von der Aufnahmefähigkeit des Marktes, er läßt sich übersehen, bleibt gleichmäßig, erspart Umstellungen und gestattet Dispositionen auf lange Sicht. Es können Serien von mehreren hundert Stück gleichzeitig in Arbeit genommen werden, die Bedingungen der Massenfabrikation sind gegeben, die sorgfältigsten arbeitssparenden Einrichtungen rechtfertigen sich.

Jeder Techniker wird bestätigen, daß in diesem Falle die Herstellungskosten sich auf Bruchteile kleiner Ordnung verringern. Eine Kostenverminderung auf ein Viertel oder ein Fünftel ist nichts Ungewöhnliches.

Das bedeutet, daß mit dem gleichen Aufwand an Arbeit und Kosten die vier- bis fünffache Gütermenge hergestellt werden kann. Werden die Verkaufspreise den Herstellungskosten entsprechend verringert, so wächst der Absatz in bedeutender Progression und verringert abermals die Selbstkosten.

Gleichzeitig haben aber die drei Fabriken vereinbart, ihre Verkaufsorganisationen zu vereinigen. Bisher hatte eine jede 10 Zweigniederlassungen unterhalten. Diese verringern sich auf ein Drittel, und es werden nochmals 10% vom Umsatz erspart, also etwa ebensoviel, als bisher jede der Fabriken an Reingewinn einnahm.

Analoge Ersparnisse ergeben sich aus zentralisierter Rohstoffbeschaffung und aus der Möglichkeit, Hilfsfabrikationen anzugliedern, die bei zersplittertem Betriebe aus Mangel gleichartigen Absatzes unlohnend bleiben.

Hatte bis dahin keine der Firmen für Forschungs- und Experimentationsarbeit etwas Erhebliches ausgeben können, so werden jetzt auf gemeinschaftliche Kosten drei Versuchsanstalten errichtet, die aus den Erfahrungen der drei Werke Nutzen ziehen und sie rückwirkend befruchten.

(Noch immer hängt ein Teil der theoretischen Volkswirtschaft an der Romantik der „Erfindung" und glaubt, Betriebskonzentration sei dem technischen Fortschritt hinderlich. Was man „Erfindung" nennt, ist heute fast durchgängig „Konstruktion" oder „chemische Synthese" und entstammt den Versuchswerkstätten und Laboratorien, deren es unter stetig wachsenden Kosten und Zeitaufwänden zur praktischen Fertigstellung bedarf. Das Problem der wissenschaftlich-technischen Konkurrenz gegen die valutenstarken Länder ist eine unserer entscheidenden Lebensfragen. Wie soll heute ein einzelnes Werk Entwicklungskosten aufbringen, die sich in wichtigen Fällen leicht auf eine bis zwei Millionen Dollar, gleich fünfzig bis hundert Millionen Mark belaufen? Nur die Konzentration kann helfen.)

Das Beispiel bedeutet einen verschwindend kleinen Ausschnitt aus dem Gebiet der organischen Wirtschaft.

Wie mikroskopisch und daher ins Ungeheure multiplizierbar der geschilderte Experimentalvorgang zu betrachten ist, geht daraus hervor, daß es Industrien gibt, in denen die Typen nicht nach Dutzenden, sondern nach Zehntausenden zählen, somit selbst bei gewaltigen Umsätzen fast nirgends eine wirkliche Massenherstellung möglich ist. Desgleichen gibt es Industrien, deren Organe für Projektierung, Konkurrenzierung, Verkauf und Reklame vielfache Zehnmillionenbeträge verschlingen.

Überraschender als das Ergebnis ist die Antwort auf die Frage: warum in aller Welt geschieht nichts? Warum sind die Dinge nicht längst in Fluß?

Einmal: weil ein einflußreicher Teil des Handels nicht will und sich mit allen Mitteln entgegenstellt. Dieser einflußreiche Teil des Handels, der infolge eigenartiger politischer Verknüpfungen unser ganzes wirtschaftliches Leben beherrscht, fürchtet einen Verlust erheblicher Gewinnquellen, wenn die Wirtschaftsformen sich vereinfachen und übersichtlicher werden, und die Konkurrenz sich verringert. Er verlangt die „freie", das heißt die unorganische Wirtschaft und benutzt die volkstümliche Abneigung gegen die Zwangswirtschaft im Ernährungswesen, um die falsche Vorstellung zu erwecken, organische Wirtschaft habe mit Zwangswirtschaft etwas zu tun.

Sodann: ein Teil der erfolgreichen Wirtschaftsführer will nicht, weil er keine Lust hat, sich mit anderen zusammenzutun, seine Herrschaft zu teilen und sich in die Karten sehen zu lassen. Besonders für Privatfirmen mag die Zumutung unbequem sein, denn hier werden Privatgewinne gemacht, die man ebenso ungern teilt, wie mitteilt.

Dennoch geht die Entwicklung ihren Weg, und rascher als man denkt, denn die Erkenntnis läßt sich nicht durch Interessen verdunkeln. Mag man das Ziel organische Wirtschaft, Gilde oder Sozialtrust nennen: hier laufen die beiden Ströme zusammen, die unsere Entschlüsse mitreißen: Produktionspolitik und Sozialpolitik.

Hier vereinigen sich die beiden entscheidenden Tendenzen: gleichzeitig die Produktion zu vervielfachen und dem Arbeiter Anteil an Ertrag und Verwaltung zu sichern.

Nur der Sozialtrust, aus organischer Wirtschaft erwachsen, gibt dem Arbeiter und Angestellten die Möglichkeit, den Ertragszufällen des Einzelwerkes enthoben an der zentralen Stelle seines Gewerbes einblickend, mitwirkend und anteilnehmend sich als wirtschaftenden, für die Gemeinschaft tätigen Faktor zu fühlen. Nur durch diese organische und psychologische Umstellung kann unsere Wirtschaft ins Gleichgewicht kommen, kann sie produktiv und sozial schöpferisch, ja vorbildlich werden.



Rundschau



Unsere Sinnesorgane. — Frankreichs Kohlenwirtschaft. — Ein neuer Antrieb für Dampfschiffe.

Unsere Sinnesorgane

sind, das läßt sich nicht bestreiten, außerordentlich feine Instrumente, welche dazu bestimmt sind, von energetischen Vorgängen der Außenwelt so beeinflußt zu werden, daß sich aus der Art und Stärke dieser Beeinflussung Rückschlüsse auf das Wesen, die Stärke und den Ursprung dieser Vorgänge ziehen lassen. Sie gleichen also ganz und gar vielen Instrumenten, welche wir uns für ähnliche Zwecke konstruiert haben, nur mit dem Unterschiede, daß unsere Sinnesorgane durch die zu ihnen führenden Nerven die empfangenen Eindrücke direkt dem Bewußtsein übermitteln können, während dies bei den von Menschenhand konstruierten Instrumenten nur durch Zwischenschaltung der Sinnesorgane als Vermittlerstation geschehen kann. So ist z. B. das Auge eine photographische Kamera, deren Linse auch dann weiterarbeitet und ihre Bilder zeichnet, wenn das Lebewesen, dem diese Kamera gehörte, tot ist, oder wenn das Auge aus seiner Höhle und seiner Verbindung mit seinem Eigentümer herausgelöst wurde. Aber während wir das von unsrem eignen Auge entworfene Bild direkt empfinden können, müssen wir zur Erkenntnis des Bildes, welches durch eine von Menschenhand gebaute Kamera oder auch durch ein herausgeschnittenes fremdes Auge entworfen wird, dieses Bild nochmals durch Vermittlung unseres Auges auf unserer eignen Netzhaut entstehen lassen. Ebenso muß das Trommelfell unseres Ohres die Schwingungen eines musikalischen Instrumentes nochmals in sich erzeugen, damit wir dieselben wahrnehmen können.

Nun sind aber die Angaben irgendeines Instrumentes, also auch eines Sinnesorganes, an sich bedeutungslos. Sie gewinnen ihren Wert erst durch die Schlußfolgerungen, welche man aus ihnen zieht. Die Sinnes w a h r n e h m u n g e n sind daher nicht die Angaben unserer Sinnesorgane, sondern die psychologischen Vorgänge, welche durch diese Angaben ausgelöst werden. Für gewöhnlich vergessen wir das, denn wir sind gewohnt, die ganze Serie von Erscheinungen in eines zusammenzufassen und zu sagen: ich habe gesehen, ich habe gehört. Wenn wir uns aber der Komplexität der Sinneswahrnehmungen erinnern, so begreifen wir manches, was uns sonst unbegreiflich wäre. Dazu gehört vor allem die Möglichkeit der Erziehung unserer Sinne, ihrer Verfeinerung durch Übung und zielbewußten Gebrauch.

Hat jemand schon gehört, daß man eine schlechte photographische Kamera, welche unscharfe oder verzerrte Bilder gibt, durch anhaltende Benutzung in ein gutes, tadellos arbeitendes Instrument verwandeln kann? Sicherlich nicht. Aber ein blödes Auge läßt sich durch Übung und Unterricht zu einem Sehorgan von großer Feinheit und Schärfe erziehen, vorausgesetzt, daß es normal gebaut ist, oder daß vorhandene Fehler, wie Kurzsichtigkeit und Astigmatismus, durch passende Brillen kompensiert werden. Eine solche Vervollkommnung des Sehvermögens ist aber, wenn man es sich genau überlegt, nicht eine Verbesserung des Sehorgans, des Auges, sondern eine verfeinerte Durchbildung des psychologischen Vorganges der Interpretierung des von der Linse des Auges auf der Netzhaut entworfenen Bildes.

Das Auge eines nur wenige Wochen alten Kindes ist normal entwickelt. Trotzdem können wir sagen, daß ein solches Kind eigentlich noch gar nichts sieht. Es fehlt ihm eben noch das Vermögen der Übertragung des Gesichtseindruckes in sein Bewußtsein. Sehr bald gewinnt es die Fähigkeit dazu, und nun registriert es seine Sinneswahrnehmungen durch das freudige Krähen von „Mama" und „Papa" und andren Lauten, welche das Entzücken der liebevollen Eltern und Verwandten bilden.

Tiere und Naturvölker bleiben auf dieser Entwicklungsstufe des Sehvermögens stehen. Sie erkennen die Dinge, welche sie interessieren, und geben dies deutlich zu verstehen. Aber sie sind ratlos jedem Gesichtseindruck gegenüber, der eine weitergehende Interpretation erfordern würde. Man zeige doch einem Hunde, selbst dem allerintelligentesten, seine eigene, wohlgetroffene Photographie. Er wird sie vielleicht beschnuppern, aber er wird durch nichts beweisen, daß er sie erkannt hat. Dagegen bellen Hunde häufig ihr Bild im Spiegel an, obgleich dasselbe verkehrt ist. Der Grund dafür liegt natürlich darin, daß das Erkennen einer Photographie einen gewissen Denkprozeß erfordert: die Übertragung des Bildes in den Maßstab der Natur, das Hinzudenken der Farbe zu der monochromen Abbildung, das Loslösen des Bildes von der Fläche des Papiers und seine Verlegung in den Raum. Das Spiegelbild stellt diese Forderungen nicht oder doch nicht in gleichem Maße. Dieselben Gründe werden wohl dafür maßgebend sein, daß die Angehörigen wilder Völkerschaften sich selbst auf den ihnen vorgelegten photographischen Aufnahmen nicht zu erkennen vermögen, wie das oft von Forschungsreisenden konstatiert worden ist.

Übrigens sind mir gelegentlich von Freunden und Bekannten selbstgeknipste photographische Aufnahmen vorgelegt worden, auf denen auch ich vertreten sein sollte, ohne daß ich mich hätte erkennen können. Da ich keiner wilden Völkerschaft angehöre, so muß in diesen Fällen das Phänomen andere Ursachen gehabt haben, denen ich nicht nachgehen will.

Die Schulung des Geistes, durch die wir eigentlich erst sehen lernen, bleibt keineswegs stehen bei den einfachen Vorgängen, wie sie etwa zum Erkennen einer photographischen Abbildung erforderlich sind, sondern sie kann immer weiter und weiter und schließlich so weit getrieben werden, wie die meisten von uns überhaupt niemals kommen. Sie ist unzertrennlich von oder eigentlich gleichbedeutend mit der Schulung des Vorstellungsvermögens.

In vielen Schulen wird jetzt mitunter ein Versuch gemacht, der in dieser Hinsicht sehr interessant ist. Man zeigt den Kindern einen bekannten Gegenstand oder auch wohl eine Abbildung eines solchen, entfernt dann den Gegenstand oder das Bild und läßt die Kinder das, was sie gesehen haben, aus der Erinnerung zeichnen oder auch in Worten beschreiben. Es zeigt sich dann, daß die meisten Kinder wenig oder gar nichts gesehen haben. Aber bei häufiger Wiederholung des Versuches wird die Sache immer besser. Die Kinder lernen sehen. Daher sind solche Übungen außerordentlich wertvoll und sollten oft und regelmäßig vorgenommen werden.

Noch viel grotesker als die bei solchen Übungen von manchen Kindern zu Papier gebrachten Zeichnungen würden die Resultate ausfallen, wenn man den Kindern Ton geben und von ihnen verlangen würde, daß sie den gesehenen Gegenstand körperlich nachbilden. Es ist nämlich

eine Tatsache, daß die allermeisten Menschen, entsprechend ihrer Erziehung durch Bücher und auf Papier hergestellte Abbildungen, nur in der Fläche zu denken vermögen, ebenso wie es eine Tatsache ist, daß außerordentlich viele Menschen mit normal entwickelten Augen von der ihnen von der Natur verliehenen Fähigkeit des stereoskopischen Sehens keinen Gebrauch machen. Bei solchen Menschen ist dann die Fähigkeit der räumlichen Vorstellung abhanden gekommen oder, richtiger gesagt, ganz unentwickelt geblieben. Wieviel müssen solche Leute entbehren, was für den, der in die Körperlichkeit der Dinge eingedrungen ist, die Quelle reinsten Genusses bildet!

Damit komme ich zu dem eigentlichen Zweck dieser Betrachtungen. Sie sind wieder eine neue Melodie zu dem alten Liede, welches ich in diesen Spalten oft gesungen habe. Der höchste Daseinszweck des Menschen ist die Versenkung in die Schöpfung, der er angehört. Das Mittel dazu sind die ihm verliehenen Sinnesorgane und die Fähigkeit zu der Übertragung ihrer Angaben in sein Bewußtsein: Pflegt sie, erzieht sie! Otto N. Witt.

Frankreichs Kohlenwirtschaft.

Von Geh. Regierungsrat Wernekke, Zehlendorf.

Infolge des Vertrags von Versailles, des sog. Friedensvertrags, ist Deutschland bekanntlich gezwungen, Kohlen in sehr erheblichen Mengen nach Frankreich zu liefern, und zwar nicht unter Bemessung dieser Mengen in der Höhe, wie sie Deutschland ohne Schädigung seines eigenen Bedarfs abgeben kann, sondern in der Höhe, wie sie Farnkreich zu brauchen glaubt. Infolgedessen hat die französische Kohlenwirtschaft zurzeit für Deutschland besondere Bedeutung. Es sei deshalb hier über diesen wichtigen Rohstoff, seine Förderung und seinen Verbrauch in Frankreich an Hand einer amtlichen Veröffentlichung berichtet, die von einem durch den französischen Handelsminister während des Krieges eingesetzten Beratenden Ausschuß für Gewerbe bearbeitet worden ist. Die Angaben dieser Veröffentlichung sind im nachstehenden noch durch einige Mitteilungen ergänzt, die Dr. Quirin in der „Täglichen Rundschau“ vom 31. Juli 1920 gemacht hat.

Von 1890 bis 1913 ist die Kohlenförderung der Welt von 513 000 000 t auf 1 339 000 000 t oder um 160% gestiegen; Frankreich ist dabei stark zurückgeblieben; die Zunahme betrug hier nur 60%, indem die Förderung von 26 000 000 t auf 40 000 000 t stieg.

Frankreich nimmt unter den Kohlen fördernden Ländern die fünfte Stelle ein, sein starker Verbrauch läßt es aber unter den Kohlen einführenden Ländern an erster Stelle erscheinen, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung für 1913, dem letzten Friedensjahr, hervorgeht.

Kohlenförderung und -verbrauch.

Staaten	Förderung	Anteil in Hundertsteln	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
	in 1 000 Tonnen				
Vereinigte Staaten	517 000	38,8	1 438	22 510	495 928
Großbritannien	292 000	22	25	96 000	196 025
Deutschland	278 986	20,9	17 527	34 573	261 940
Österreich-Ungarn	54 000	4	13 725	7 725	60 000
Frankreich	40 844	3	19 797	1 304	59 504
Belgien	22 800	1,7	8 650	5 000	27 450
andere Länder	132 850	9,6			
	1 338 480	100			

Von der in Frankreich geförderten Kohlenmenge entfiel fast genau die Hälfte auf das Departement Pas de Calais, ein Sechstel auf das Departement Nord. Die Einfuhr wird mit einem die Hälfte erheblich überschreitenden Betrag aus England, im übrigen aus Deutschland und Belgien gedeckt.

Während des Krieges hat sich die Eigenförderung wie folgt entwickelt. Sie betrug in den Jahren

1915	1916	1917	1918
19	21	29	26

Millionen Tonnen. 1919 wurden im alten Frankreich 20 Millionen Tonnen, in Lothringen 2 Millionen Tonnen gefördert.

Durch den Erwerb von Elsaß-Lothringen infolge des Friedensvertrages wird sich die Kohlenförderung auf französischem Gebiet, wenn erst wieder Friedensbetrieb eingeführt ist, um 3 439 000 t vermehren; ihnen steht aber ein Bedarf von 11 131 000 t gegenüber, so daß Frankreich, das nach obiger Zusammenstellung im Jahre 1913: 19 bis 20 000 000 t Kohlen einführen mußte, in Zukunft etwa 26 000 000 t aus dem Ausland beziehen muß, wobei noch keine Rücksicht darauf genommen ist, daß die Bergwerke im Osten und Norden des Landes in den nächsten Jahren zunächst wenig und dann nur allmählich zunehmende Mengen werden liefern können. Man nimmt an, daß in etwa zehn Jahren die durch den Krieg zerstörten Gruben 51 bis 52 000 000 t zu fördern in der Lage sein werden; in den vom Krieg betroffenen Gegenden werden aber 88 000 000 t verbraucht. Dagegen hatte das Saarbecken 1913 einen Verbrauch von 6 500 000 t, förderte aber 13 200 000 t. Der Überschuß kommt — leider! — in Zukunft Frankreich zugute.

Durch die Ausnutzung der Wasserkräfte, von denen Frankreich eine große Zahl in noch ungenutztem Zustande besitzt, durch die Verwendung minderwertiger und flüssiger Brennstoffe hofft man den Fehlbetrag des Landes an Kohlen wieder auf die vor dem Kriege durch Einfuhr gedeckte Menge herabdrücken zu können. Den dann noch verbleibenden Rest muß Deutschland liefern.

An Koks erzeugte Frankreich vor dem Kriege 4 Mill. Tonnen und verbrauchte nahezu 7 Mill. Tonnen; der Fehlbetrag wurde zu drei Vierteln aus Deutschland gedeckt.

Infolge von Neuanlagen und des Hinzutretens der Kokserzeugung von Lothringen wird Frankreich in Zukunft über 6 200 000 Tonnen Koks verfügen. Zugleich erwartet man aber eine sehr erhebliche Steigerung des Bedarfs, so daß der Gesamtverbrauch auf 12 500 000 Tonnen geschätzt wird, was einen aus dem Auslande zu deckenden Fehlbetrag von 6 300 000 Tonnen ergibt.

Die Tonne Kohlen kostete im Jahre 1912 am Erzeugungsort in England 11,25 Franken, in Deutschland 13,25 Franken, in Belgien 16,55 Franken im Mittel; der französische Preis übertraf diejenigen der eben erwähnten Länder mit 19 Franken für die Tonne um ein erhebliches. Ebenso stand es mit dem Kokspreise; er betrug in den vier genannten Ländern 17, 18, 24 und 30 Franken. Durch die nachstehende Zusammenstellung sucht unsere Quelle nachzuweisen, daß die Preise für eine Anzahl andere gewerbliche Erzeugnisse unmittelbar vom Kohlenpreis abhängen, wobei sie die — etwas kühne — Voraussetzung macht, daß die sonstigen Kosten, namentlich die Arbeitslöhne, in den verglichenen Ländern gleich sind. Richtiger dürfte die Schlußfolgerung sein, daß Kohle zwar ein vergleichender Wertmesser für die verschiedenen Länder ist, daß aber in demselben Verhältnis, wie die Kohlenpreise in einem Lande höher sind als im anderen, auch alle anderen Preise steigen.

Preise für 1 t.

	England	Deutschland	Belgien	Frankreich
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Kohle	11,25	13,25	16,55	19
Koks	17	18	24	30
Roheisen	52	54	61	166
Stahl	76,40	79	87,50	96,50
Eisen (Handelsware)	146,95	149,35	160,70	171,85
Bleche	142,30	145,10	157,80	170,10
Zink	662	672	689	700
Ton-Erzeugnisse	57	56	59	60

Der Wiederaufbau der durch den Krieg zerstörten Kohlenbergwerke von Nordfrankreich hat seit Einstellung der Feindseligkeiten schon sehr erhebliche Fortschritte gemacht. Die monatliche Fördermenge vieler Bergwerke betrug in den ersten Monaten des Jahres 1920 ein Vielfaches der entsprechenden Menge im Jahre 1919, blieb damit allerdings in vielen Fällen noch weit hinter der vor dem Kriege geförderten Menge zurück. Das gilt auch von den Gruben im Departement Pas de Calais, die durch den Krieg besonders schwer gelitten haben. Man hofft auch hier, die Friedenszahlen in nicht zu ferner Zeit zum Teil wieder erreichen zu können. Die Gesamtförderung in diesem Departement betrug im April 1920 nahezu 600 000 Tonnen; im Januar war sie zwar bereits um 100 Tonnen höher gewesen, aber im Juni war sie auf 726 800 Tonnen gestiegen. Diese Fortschritte hängen sehr wesentlich von der Lieferung der Maschinen ab, die als Ersatz für die durch den Krieg zerstörten beschafft werden müssen. Ein weiterer Umstand, der in dieser Beziehung von der größten Bedeutung ist, ist die Zahl der verfügbaren Arbeitskräfte, deren Arbeitswilligkeit und die Dauer der täglichen Arbeitszeit. Es ist bekannt, daß die unglücklichen Verhältnisse, die in dieser Beziehung bei uns herrschen, bei den sog. Siegern im Weltkrieg im wesentlichen auch vorliegen. Ende 1918 arbeiteten in Frankreich 207 000 Bergleute im französischen Kohlenbergbau; unter ihnen befanden sich zahlreiche Kriegsgefangene. Jedenfalls infolge des Ausscheidens der letzteren sank diese Zahl bis Mitte 1919 auf 163 000, stieg aber bis Ende des Jahres wieder auf 188 000. Freilich entspricht die Zunahme der geförderten Kohlenmenge nicht der Zahl der beschäftigten Bergleute, denn die Leistung des einzelnen ist aus bekannten Gründen, die für Frankreich ebenso wie für Deutschland gelten, seit 1918 stark gesunken. Ein Häuer förderte vor dem Kriege im Jahre 1913 3074 kg Kohlen, während seine Leistung Anfang 1919 nur noch 2617 kg, auf das Jahr umgerechnet, betrug. Im Jahre 1919 haben sich die Schwierigkeiten in dieser Beziehung noch verschärft. Deutsche Unternehmerkreise sprechen die Ansicht aus, daß sich bei verständigen Arbeitern an einzelnen Stellen die Überzeugung Bahn bricht, daß nur fleißige, gewissenhafte Arbeit uns retten könne, und vielleicht tritt dieser Umschwung auch in Frankreich bald ein. Er wäre für uns von der größten Bedeutung; denn je mehr Kohlen Frankreich im eigenen Lande fördert, desto weniger liegt die Notwendigkeit vor, sie aus dem Auslande zu beziehen, und desto eher scheint es möglich, die drückenden Abmachungen des Abkommens von Spaa zu mildern. Der achtstündige Arbeitstag hat in dieser Beziehung viel Unheil angerichtet. Da das Ein- und Ausfahren in die Arbeitszeit eingerechnet wird, beträgt die tatsächlich mit nutzbringender Arbeit verbrachte Zeit nur 6½ Stunden. Mit der Abnahme der Arbeitszeit sind aber die Löhne gestiegen. Betrugen sie im Jahre 1913 rund 6 Franken, so mußten im Jahre 1921 über 15 Franken gezahlt werden, und gesunken sind sie sicher seitdem nicht. Einer Abnahme der Arbeitszeit im Verhältnis 8 zu 6½ oder 100 zu 80 steht also eine Steigerung der Arbeitslöhne auf etwas mehr als das 2½fache oder von 100 auf 255 gegenüber. Dabei sind sonstige Zuwendungen an die Bergleute, namentlich die ihnen zustehenden Kohlelieferungen, noch nicht berücksichtigt. Wesentliche Ausfälle der Kohleförderung brachten auch die großen Ausstände im Juni und Juli 1919, sowie im Frühjahr 1920 mit sich. Im Mai sollen nur 1,4 Millionen Tonnen Kohle in Frankreich gefördert worden sein, dagegen mußten 2,55 Millionen Tonnen eingeführt werden.

Die aus französischer Quelle entnommenen Zahlen führen uns einerseits eindringlich vor Augen, was wir für wirtschaftliche Werte in Elsaß-Lothringen verloren haben. Sie zeigen andererseits, wenn man die die Ein- und Ausfuhr betreffenden Zahlen beachtet, in welchen engen Beziehungen die Rohstoffwirtschaft der verschiedenen Länder zueinander steht und wie falsch der jetzige Zustand ist, bei dem ein großer Teil der Völker, obgleich förmlich der Friede geschlossen ist, einander politisch und wirtschaftlich befehdet, wieviel richtiger es wäre, wenn sie in wirklichem Frieden miteinander lebten und ihre Erzeugnisse, von denen das eine Überschuß, an denen das andere Bedarf hat, miteinander austauschten, wie es vor dem Kriege geschehen und zu dem Hochstand unserer Kultur geführt hat. Zugleich sind aber die angeführten Zahlen eine Mahnung für die Kreise, die sich immer noch nicht zu regelmäßiger, angestrengter Arbeit entschließen können. Ist doch aus ihnen ersichtlich, wie notwendig das Ausland deutsche Erzeugnisse braucht. Das Ausland muß sich also wieder an Deutschland halten, um seinen Bedarf zu decken, Deutschland muß aber arbeiten, um dieser Nachfrage das entsprechende Angebot gegenüberstellen zu können, und nur auf diesem Wege kann es sich aus dem jetzigen Tiefstand herausarbeiten und — wenn auch nicht seine alte Stellung im Wirtschaftsleben der Völker alsbald wiedererlangen — doch langsame Schritte auf dem Weg zu diesem Ziel machen. P 757

Ein neuer Antrieb für Dampfschiffe.

Neben dem Dampfmaschinenantrieb haben wir drei weitere Antriebssysteme für Dampfschiffe — die Turbine mit Untersetzungsgetriebe, den elektrischen Antrieb und den Dieselmotor —, von denen die Turbine voraussichtlich für die nahe Zukunft die normale Antriebsmaschine der Dampfschiffe werden wird.

Die Schwierigkeiten der Anpassung der Turbine für den Antrieb von Schiffen bestanden in dem Umstande, daß die Turbine mit 1000—5000 Umdrehungen in der Minute umläuft, während die Schiffschraube am besten bei rund 100 Umdrehungen wirkt. Man versuchte zunächst die Geschwindigkeit der Turbinen durch Vergrößerung ihrer Dimensionen zu verringern und die klein gehaltene Schraube unmittelbar auf der Turbinenwelle zu befestigen und mit 200 Touren laufen zu lassen. Diese Anordnung ist noch jetzt bei den Schiffen „Mauretania“ und „Levisthan“ mit einigem Erfolge in Verwendung. Sie hat aber auch mehrere Schattenseiten, indem sie schwer und teuer und ohne guten Wirkungsgrad ist.

Man ist also dazu übergegangen, Turbine und Schraube mit den ihnen zukommenden Geschwindigkeiten laufen zu lassen und sie beide durch eine Zahnradübersetzung zu verbinden. Die Zahnräder waren jedoch den Beanspruchungen nicht gewachsen, und dieser Antrieb mußte verlassen werden.

Neuerdings ist aber dieses Problem wieder aufgenommen und auch dadurch günstig gelöst worden, daß der Triebling in einem besonderen Rahmen getragen wird, der ein selbsttätiges Einstellen des ersteren ermöglicht, so daß der Druck auf die ganze Länge der Zähne gleichmäßig

verteilt wird. Das Getriebe kann nunmehr ohne Anstand 15—20 000 PS oder sogar mehr bei einer Übersetzung von 40:1 übertragen. Im Getriebe gehen bloß 1—2% der von der Turbine entwickelten Kraft verloren. Bei Verwendung des elektrischen Systems, um die Kraft von der schnellaufenden Turbine auf die langsamlaufende Schraube zu übertragen, tritt dagegen ein Kraftverlust von 10% ein.

Mittels des beschriebenen Getriebes ist es möglich, kleine, schnellaufende Turbinen zum Antrieb langsam fahrender Frachtschiffe und schneller Linienschiffe zu verwenden. Der Hauptvorteil der mit dem Getriebe ausgerüsteten Turbinenanlage gegenüber der Dampfmaschine ist eine Verminderung an Gewicht, Raum und Brennstoffverbrauch um 25%. Der neue Antrieb ist bereits seit mehreren Jahren in Amerika in Benutzung und hat sich vorzüglich bewährt. P 726

BÜCHERSCHAU.

Ernst Haeckel, sein Leben und seine Bedeutung für den Geisteskampf der Gegenwart. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. O. Braun, Prof. Dr. Adolf Mayer herausgegeben von Dr. med. et phil. K. Hauser. Detmold 1920, Naturwissenschaftlicher Verlag. Preis kart. 6,50 M.

Die drei Verfasser behandeln in vier Abschnitten Haeckel als Mensch, als zoologischen Forscher, als Naturphilosoph und seine Bedeutung für das geistige Leben der Gegenwart. Der zweite Abschnitt von Hauser verdient besonders hervorgehoben und gelobt zu werden, nicht nur wegen der klaren Sachlichkeit, mit der Haeckel als Forscher behandelt wird und der Belehrung, die der Nichtzoologe daraus schöpfen kann, sondern auch wegen der vornehmen Art, wie hier auch der Kritiker sich vernehmen läßt. Nicht so Lobenswertes ist von den anderen Abschnitten zu sagen, die deutlich das Gesicht des Gegners von vornherein zeigen; was besonders vom letzten Abschnitt gilt. Die Stellung als Gegner sollte m. E. im Titel erkenntlich sein.

Jedenfalls sind alle Abschnitte fesselnd geschrieben und bilden wichtige Beiträge im Suchen nach Weltanschauung. Fbm.

Flugtechnik. Grundlagen des Kunstfluges. Von Dr.-Ing. Arthur Pröll, Professor an der Technischen Hochschule Hannover. München und Berlin 1919, R. Oldenburg. Preis geb. 28,80 M.

Theorie und praktische Erfahrung reichen sich in diesem Werke die Hand. Wenn auch keine von beiden der anderen untergeordnet wird, so ist doch das Bemühen, die Theorie der Praxis dienstbar zu machen, unverkennbar, und dieses Bemühen, das sich besonders auch darin ausdrückt, daß die rein theoretische Rechnung zugunsten der möglichst direkten praktischen Verwendbarkeit durchweg durch die zu brauchbaren Faustformeln führende Annährungsberechnung ersetzt ist, hat den Erfolg gehabt, daß nicht nur ein Lehr-, sondern auch ein Handbuch entstand, das seinen dauernden Platz in der umfangreichen flugtechnischen Literatur behaupten wird. P. A.

Sammlung technischer Forschungsergebnisse. Erster Band. **Die Festigkeitseigenschaften der Metalle.** Von Hans v. Jüptner, Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Leipzig 1919, Arthur Felix. Mit 89 Abb. Preis geb. 12 M.

Eine gedrängte Zusammenstellung über das Verhalten der Metalle bei ihrer Beanspruchung und ihrer wichtigsten Materialeigenschaften ist gewiß jedem in der Praxis stehenden Ingenieur willkommen. Das Verständnis der Erscheinungen bei den Metallen wird in den ersten Abschnitten an Kristallindividuen in klarer Weise vorbereitet, so daß die Schrift eine hübsche Darstellung eines modernen Wissenszweiges genannt werden muß. Fbm.

Der Mensch der Urzeit. Von Heinrich Driesmanns. 4. neubearbeitete Auflage (41.—46. Tausend). Stuttgart 1920, Strecker & Schröder. Mit 4 Tafeln und 94 Textabb. Preis brosch. 9,50 M.; geb. 12 M.

Verfasser gibt einen abgerundeten Überblick über den gegenwärtigen Stand unseres Wissens und unserer Vermutungen vom Menschen der Urzeit, wobei auch das sehr interessante religiösgeistige und wirtschaftlich-soziale Leben der Urmenschheit berücksichtigt ist. Das Buch wendet sich an den Laien, dem es beim Besuch von urgeschichtlichen Sammlungen ein guter Vorberater und Führer ist. Es ist nur zu bemängeln, daß der Text nie ausdrücklich auf die Bilder bezug nimmt, die manchmal wahllos eingestreut sind. Sehr angenehm ist das ausführliche Inhaltsverzeichnis, in dem leider der Nachtrag aufzunehmen vergessen wurde. Fbm.

Sprengmittel und Sprengarbeiten. Von Wilmfried Weiß-Hebenstreit, Sprengtechniker. Mit 51 Abb. Preis geb. 10 M.

Die Verwendung der Sicherheitssprengstoffe in der Land- und Forstwirtschaft. Ein Vortrag von Erwin Fels, Sprengtechniker. Preis geb. 2,50 M.

Beide Werkchen in J. F. Lehmanns Verlag, München 1920.

„Aus der Praxis für die Praxis.“ Das stimmt für beide sehr populär gehaltene Werkchen. Das erstere enthält noch einschlägige gesetzliche Bestimmungen. Das Taschenformat wird auch zur Wertschätzung bei den in Betracht kommenden Lesern beitragen. Fbm.

Wörterbuch der Physik. Von Felix Auerbach. Mit 267 Abb. Berlin u. Leipzig 1920, Vereinigung wissensch. Verleger. Walter de Gruyter & Co. (Veits Sammlung wissensch. Wörterbücher.)

Bezugsbedingungen

Jährlich erscheinen 24 Hefte, am 15. und 30. jedes Monats, zum Preise von 32 Mark jährlich (16 Mark halbjährlich) durch die Post, den Buchhandel oder den Verlag selbst zu beziehen. Abonnementspreis für Deutsch-Österreich 48 Mark, für das übrige Ausland 96 Mark.

Herausgeber: Geheimer Regierungsrat Dr. Ernst Valentin
Verantwortlich für den redaktionellen Teil: W. Tuloschinski, Berlin; für den Anzeigenteil: Helene Thiele, Berlin. Verlag: Dr. Ernst Valentin, Berlin-Friedenau I, Sponholzstraße 7 / Fernsprechanschluß: Rheingau 532 / Postscheckkonto: Berlin Nr. 3065.
Druck: A. Seydel & Cie. G. m. b. H., Berlin SW 61.



1. Neuere Sternenforschungen. Dean. „Scientific American Monthley." 2. Bd., Juli 1920, 1, S. 4-6, 5 Abb. (Bewegung, Glanz, Entfernung und Verteilung von Sternen und Spiral-Nebelosen.)

Die Frage der Kraftquellen der Welt. Svante Arrhenius. „Eng." 130. Bd., 6. Aug. 1920, 3371, S. 139; „Power", 52. Bd., 13. Juli 1920, 2, S. 57-59. (Die verfügbaren Wasserkräfte und die Sonnenenergie müssen mehr ausgenutzt werden.)

2. Die Anordnung der Atome in Kristallen. „Engg." 109. Bd., 4. Juni 1920, 2840, S. 761-62. (Übersicht über die bisherigen Theorien und neuesten Forschungsergebnisse von Langmuir.)

Das „Optophon". „Electrician", 85. Bd., 13. Aug., 2204, S. 183-84, 2 Abb. (Wird in den Stromkreis eines telephonischen Empfängers eine sogenannte Selenbrücke, d. h. eine Porzellanplatte mit zwei Graphitleitern, die durch Selen verbunden sind, eingeschaltet, so wird ein auf die Selenbrücke fallender Lichtstrahl je nach der Frequenz der Lichtschwingungen im Telephon verschieden hohe Töne erzeugen. Im Optophon wird nun eine Selenbrücke leicht Schwingungen ausgesetzt, die sich mit der Form der Buchstaben ändern. Jedem Buchstaben entspricht ein bestimmtes Tonmotiv, so daß also das Buchstabenalphabet in ein Tonalphabet umgewandelt ist.)

Relativitätstheorien in der Physik. Dr. R. C. Tolman. „Gen. El. Rev.", 23. Bd., Juni 1920, 6, S. 486-92. (Darstellung der Einsteinschen Relativitätstheorie und der bereits früher aufgestellten Theorien.)

Ein neuer kinematographischer Vorführungsapparat. „Polytechnische Rundschau", 37. Jahrg., 21. Aug. 1920, 16, S. 53-55, 6 Abb. (Beschreibung der von der A E G vorgeschlagenen Lösung, den ablaufenden Film an beliebiger Stelle willkürlich anzuhalten.)

Das Maximum der theoretisch möglichen Ausnutzung des Windes durch Windmotoren. Dr. A. Betz. „Ztschr. ges. Turbinenwesens", 17. Jahrg., 20. Sept. 1920, 26, S. 207-09. (Es wird abgeleitet, wieviel Energie man aus dem Winde mit einem Windrade von bestimmtem Durchmesser bei verlustfreien Arbeitsvorgängen höchstens gewinnen kann. Das Verhältnis der wirklich gewonnenen Nutzleistung zu dieser theoretischen Maximalleistung ist ein zweckmäßiges Maß für die Güte des Windrades.)

Das deutsche weittragende Geschütz. H. W. Miller. „Engg.", 110. Bd., 2844, 2845, S. 60-63, 11 Abb. (Einzelheiten über den Zusammenbau des Geschützes, Einbetonieren des Untergestelles.)

3. Aus der Praxis der Metallographie. B. Zschokke. „Schweizerische Bauzeitung", 76. Bd., 14. Aug. 1920, 7, S. 71-73, 21 Abb.; 21. Aug. 1920, 8, S. 88-91, 15 Abb. (Typische Beispiele aus dem metallographischen Laboratorium der eidgenössischen Materialprüfanstalt, welche die Vielseitigkeit der praktischen Anwendungsgebiete der Metallographie zeigen.)

Die Härte der Körper. Prof. Berndt. „Berliner Bezirks-Verein deutscher Ingenieure", 18. Sept. 1920, 9, S. 77-91. 35 Abb. (Ritzhärte, absolute Härte, Brinellsche Kugeldruckhärte, Ludwiksche Kegeldruckprobe, Kugelfallprobe, Vergleich von Kugeldruck-) Skleroskop- und Ritzhärte, Wirkungen eines exzentrischen Druckes.)

Entfernen von Rost von Werkzeugen. „Wmasch.", 24. Jahrg., 20. Aug. 1920, 23, S. 374. (Zinn-Chlorid-Lösung.)

4. Der „Emmet"-Quecksilberkessel. „Power.", 52. Bd., 3. Aug. 1920, 5, S. 167-68, 1 Abb. (Die Heizgase erwärmen einen Quecksilberbehälter, die Quecksilberdämpfe treiben eine Turbine.)

Die Ausstellung der Rechenmaschinen in Paris. E. Lemaire. „Génie Civil", 77. Bd., 21. Aug. 1920, 8, S. 156-58. (Geschichtliche Übersicht über die Entwicklung der Rechenmaschine, neue Ausführungen.)

5. Der elektrische Kraftbedarf in der Erdölindustrie. W. G. Taylor. „Gen. El. Rev.", 23. Bd., Juli 1920, 7, S. 616-29, 13 Abb. (Einfluß auf den Belastungsfaktor des Kraftwerkes, Einzelheiten über die elektrische Ausrüstung für verschiedene örtliche Verhältnisse, Anlagekosten und Kraftverbrauch, Vergleich des elektrischen Antriebes mit dem durch Gasmotor.)

Elektrisches Löteisen. „Am. Mach.", 52. Jahrg., 3. Juli 1920, 12, S. 833, 1 Abb. (Der Kolben wird durch einen Lichtbogen erwärmt.)

Schweißen bei Eisenkonstruktionen. H. E. Payne. „El. World", 75. Bd., 19. Juni 1920, 25, S. 1421-22, 6 Abb. (Ersparnis gegenüber dem Nieten, Festigkeitsversuche.)

Straßenbeleuchtung mit niedrig hängenden Lampen. „El. Rev.", (Ldn), 87. Bd., 13. Aug. 1920, 2229, S. 200-01, 5 Abb. (Um das landschaftliche Bild nicht durch Tragmasten zu verunstalten, wurden die Beleuchtungskörper in dem Geländer einer Brücke vorgesehen.)

6. Schlagende Wetter in den elsässischen Kaligruben. „Génie Civil", 77. Bd., 31. Juli 1920, 5, S. 100, 2 Abb. (Erforderliche Sicherheitsmaßnahmen während des Abbaues.)

Verbesserungen der Arbeitsbedingungen in heißen und tiefen Gruben. „Génie Civil", 77. Bd., 28. Aug. 1920, 9, S. 178-79, 1 Abb. (Wenn die Luft trocken ist, ist eine verhältnismäßig hohe Temperatur ungefährlich.)

7. Elektrische Niederschlagsanlagen in Japan. „El. Rev.", (Ldn.), 86. Bd., 14. Mai 1920, 2216, S. 635-36. (Die bis jetzt in Betrieb befindlichen Vorrichtungen zur Staubniederschlagung der Abgase von industriellen Anlagen werden kurz beschrieben.)

Englische Elektroöfen. „Ir. Ag.", 106. Bd., 12. Aug. 1920, 7, S. 384-85. (Die neuesten Entwicklungen zum Herstellen von Ferrolegierungen, Stahl und Metallen, die großen Einheiten haben sich nicht bewährt.)

8. Die neuen Verladeeinrichtungen im Hafen von Bordeaux. H. Martin. „Génie Civil", 77. Bd., 3. Juli 1920, 1, S. 1-8, 9 Abb., 1 Tafel; 10. Juli 1920, 2, S. 25-30, 9 Abb., 1 Tafel. (Eingehende Beschreibung der Verladebrücken, Drahtseilbahn, Förderbänder usw.)

Die Hamburger Schiffbauindustrie. Dr.-Ing. Förster. „Wirtschaftsdienst", 5. Jahrg., 23. Sept. 1920, S. 541-47, 6 Abb. (Übersicht über die in Hamburg bestehenden Werften und der Reparaturwerkstätten, wirtschaftliche Lage.)

Betonschiffbau. H. de Lauriston. „Génie Civil", 77. Bd., 21. Aug. 1920, 8, S. 145-48, 8 Abb. (Allgemeine Beschreibung und Berechnung von neueren französischen Betonschiffen.)

9. Das Flugzeug als Verkehrsmittel. Duglas. „Scientific American Monthley", 1. Bd., April 1920, 4, S. 339-43. (Die erforderlichen Umänderungen der Ausrüstung und zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten.)

Die Lastkraftwagen im Endbahnhofbetrieb. „Scientific American Monthley", 1. Bd., Mai 1920, 5, S. 448-50, 4 Abb. (Verwendung von Lastkraftwagen zum Bewegen von großen Lasten.)

Die schweizerischen bespannten Postfuhrwerke und ihr Bau zur Zeit des Kriegsausbruches. A. Kellersberger. „Arch. Post und Telegraphie", Okt. 1920, 10, S. 333-35, 10 Abb., 2 Taf. (Eingehende Beschreibung der Organisation der verschiedenen Fuhrwerke und Schlitten.)

Die Getriebemechanik elektrischer Vollbahnlokomotiven in ihrer Entwicklung bis zur Gegenwart. Dr. E. E. Seefehlner. „E. u. M." (Wien), 38. Jahrg., 18. Juli 1920, 29, S. 317-27, 37 Abb. (Die Entwicklung der Getriebemechanik elektrischer Lokomotiven hat über die einzuhaltenden Regeln volle Klarheit gezeitigt, so daß beide grundsätzlich verschiedenen Bauarten — Einzelantrieb mit Untergestellmotor und Vielachsenantrieb mit Gestellmotor — kinematisch und dynamisch einwandfrei ausgeführt werden können.)

Elektrifizierung der schweizerischen Eisenbahnen. „B. B. C.-Mitteilungen" (Baden), 7. Jahrg., Juni 1920, 6, S. 143-45, 1 Abb. (Zusammenstellung der von der Akt.-Ges. B. B. C. von 1918/21 gelieferten elektrischen Fahrzeugen.)

Das Heizen der Personenabteile der Ch. M. & St. P.-Ry. H. G. Jungk. „El. Il." (P.), 17. Bd., Aug. 1920, 8, S. 324-25, 2 Abb. (Warmwasserheizung, Rohrdiagramm und Anordnung des Wasserkessels.)

Die Eisenbahn von Tanger nach Fez und das südliche marokkanische Netz. „Génie Civil", 77. Bd., 14. Aug. 1920, 7, S. 130-34, 3 Abb. (Linienführung und geographische Beschreibung von Kunstbauten, Wirtschaftlichkeitsberechnung.)

10. Beregnungsanlagen. „Industrie u. Technik", Okt. 1920, 10, S. 305-06, 8 Abb. (Art und Nutzen der Bewässerung, Ausführung der Beregnungsanlagen.)

Die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf dem Gutshofe. A. W. Jones. „El. World", 76. Bd., 7. Aug. 1920, 6, S. 283-84. (Zusammenstellen von 32 beachtenswerten Punkten.)

11. Die drahtlose Telegraphie in der Handelsmarine. H. Maccalum. „El.", 85. Bd., 3. Sept. 1920, 2207, S. 263-66, 6 Abb. (Allgemeine Beschreibung der Marconi-Apparate.)

Das Ostseekabel nach Ostpreußen. „Z. d. V. D. Ing.", 64 Bd., 25. Sept. 1920, 39, S. 295-96. (Angaben über das Kabel für Fernsprech- und Telegraphenverkehr, Einzelheiten der Verlegung.)

12. Elektrisierung einer Flugzeugwerkstatt. „El.", 85. Bd., 13. Aug. 1920, 2204, S. 187-88, 3 Abb. (Allgemeine Angaben über die elektrischen Antriebe der Holzbearbeitungsabteilung, Entlüftung und elektrische Werkstättenkarren.)

13. Abschätzen der Leistung der Arbeiter. J. Amar. „Comptes Rendus", 17. Bd., 9. Aug. 1920, 6, S. 163-65. (Mit Hilfe der Ausatmungsprüfvorrichtung.)







Verlag: Dr. Ernst Valentin, Berlin-Friedenau I – Druck: A. Seydel & Cie., G. m. b. H., Berlin SW 61